CREATIVE LARGE FORMAT

[瑞士] 乌尔斯·蒂尔曼斯 著
翟晓冬 译

大型相机实用手册

Basics and Applications

浙江摄影出版社

3.1-62
56:1

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

视觉丛书

本书谨献给初次使用大型相机的爱好者及专业摄影师。

它将有助于您深入了解大型相机的基本原理及操作技巧。书中深入浅出的理论阐述和极具实用性的操作实例，一定能增强您使用大型相机的信心，激发您的创作灵感。

精心选择图像的清晰范围，精心调整透视变形，造就品质卓越的图像，将会使您的创作在平庸的影像中脱颖而出。

sinar

COPYRIGHT

sinar edition

ISBN 7-80686-055-X

9 787806 860557 >

ISBN 7-80686-055-X/T·62　　定价：58.00 元

责任编辑　赵爱萍
封扉设计　任惠安
责任校对　程翠华
责任出版　徐爱国

图书在版编目（CIP）数据

大型相机实用手册／（瑞士）蒂尔曼斯(Tillmanns，U.)著；翟晓冬译．－杭州：浙江摄影出版社，2003.4
ISBN 7-80686-055-X
Ⅰ.大…　Ⅱ.①蒂…②翟…　Ⅲ.大型照相机－手册　Ⅳ.TB853.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 102481 号

大型相机实用手册

原著：[瑞士] 乌尔斯·蒂尔曼斯
英译：翟晓冬
出版：浙江摄影出版社
发行：浙江摄影出版社发行部
(杭州市武林路 357 号　邮编：310006)
经销：全国新华书店
制版：杭州美虹电脑设计有限公司
印刷：浙江印刷集团公司
开本：889 × 1194　1/16
字数：97 000
印张：6.75
印数：0 001-2 000
2003 年 4 月第 1 版
2003 年 4 月第 1 次印刷
ISBN 7-80686-055-X/T · 62
定价：58.00 元

(如有印、装质量问题，请寄本社出版室调换)

浙 江 省 版 权 局
著作权合同登记章
图字：11－2003－5 号

Creative Large Format
Basics and Applications
©Copyright 2003 by SINAR AG, CH-8245 Feuerthalen

本书中文简体字版经版权所有者瑞士仙娜公司授权，由浙江摄影出版社在中华人民共和国独家出版和发行。

版权所有　翻印必究

编者的话

本书的出版得到仙娜相机中国总代理香港兴华拓展有限公司的大力支持与协助。在此，我们谨表谢忱，特别要感谢促成本书出版的香港兴华拓展有限公司北京办事处的金俊先生，感谢他的热情支持和友谊。

鉴于大型相机使用的专业性和特殊性等因素，广大读者如有疑难问题，欢迎咨询香港兴华拓展有限公司。

香港兴华拓展有限公司
地址：香港鲗鱼涌英皇道979号太古坊常盛大厦北翼9字楼
电话：00852－25070369　　传真：00852－29680682

香港兴华拓展有限公司北京办事处
地址：北京西城区阜城门外大街2号万通新世界广场A座18楼
电话：010－68588680　　传真：010－68578897　　邮编：100037

TB853.1-62
D456:1

大型相机实用手册

BASICS AND APPLICATIONS

[瑞士] 乌尔斯·蒂尔曼斯 著

翟晓冬 译

浙江摄影出版社

目 录

前 言

第1章 技术概念 7

1.1 正确选择相机 7

1.2 大幅面的对焦屏影像 8

1.3 胶片的规格 11

1.3.1 大型相机的心理优势 14

1.4 相机的种类及各类相机的移轴功能 14

1.4.1 历史性演变 15

1.4.2 折叠式相机 16

1.4.3 带有基座轨道的移轴相机 17

1.4.4 采用U形支架的相机 19

1.4.5 采用L形支架的相机 20

1.4.6 无支架设计方案 20

第2章 大型相机的镜头 22

2.1 大型相机对镜头的要求 22

2.2 焦距、视场角度和片幅 23

2.3 镜头——质量链中的重要一环 28

2.4 大型相机镜头的快门 31

第3章 影像的再现 34

3.1 透 视 34

3.1.1 视点透视 35

3.1.2 汇聚的直线 36

3.1.3 照片中的清晰平面 39

3.1.4 布 光 40

第4章 相机的调节 41

4.1 视点透视 42

4.2 镜头的选择 43

4.3 影像透视 43

4.3.1 平 移 44

4.3.2 摇摆及俯仰 49

4.4 清晰成像位置的分布 50

4.4.1 莎姆定律 50

4.4.2 摇摆和俯仰的实际操作 52

4.4.3 通过自由选择影像点确定清晰平面 53

4.4.4 具有绕胶片平面轴摇摆或俯仰功能的两点调节系统 53

4.4.5 带有角度环的两点调节系统 54

4.4.6 用反复试验法进行莎姆调节 57

4.4.7 镜头基座的摇摆和俯仰 57

4.4.8 摇摆和俯仰的组合使用 58

4.4.9 垂直优先 60

4.5 景深与光圈 62

4.5.1 固定式相机的景深 63

4.5.2 可移轴相机的景深 64

4.5.3 有选择的清晰 65

4.6 对清晰区域的进一步探讨 66

4.6.1 固定式相机的清晰区域 67

4.6.2 可移轴相机的清晰区域 68

第5章 曝光与影调范围 71

5.1 光的种类 72

5.2 测光系统 72

5.3 正确曝光 75

5.4 反差控制 78

5.4.1 影调范围的控制 79

5.5 从照片到印刷品 79

第6章 滤 镜 83

6.1 滤镜的种类 83

6.1.1 中灰滤镜(ND) 83

6.1.2 色彩校正滤镜(CC) 83

6.1.3 色温转换滤镜 84

6.1.4 反差滤镜 84

6.1.5 渐变滤镜 84

6.1.6 效果滤镜 85

6.1.7 偏振滤镜 85

6.2 测试胶片的感光乳剂 86

6.3 用滤镜校正混合光源 87

6.4 滤镜及其实际应用 88

第7章 特殊摄影 91

7.1 近距摄影 91

7.2 超长焦距 94

7.3 特殊效果摄影 95

7.4 多次曝光 98

7.5 大型相机的动态摄影 99

7.6 户外摄影 101

第8章 大型相机与未来 105

操作实例

1 再现垂直线 36

2 透视的选择 42

3 视觉的校正 45

4 水平校正 48

5 欺骗镜子 49

6 用莎姆定律进行校正 51

7 简单的清晰平面调节 54

8 透视的控制 58

9 摇摆和俯仰的组合应用 59

10 莎姆定律和景深 64

11 反莎姆定律校正 67

12 空间中楔形的位置 70

13 曝光和反差 77

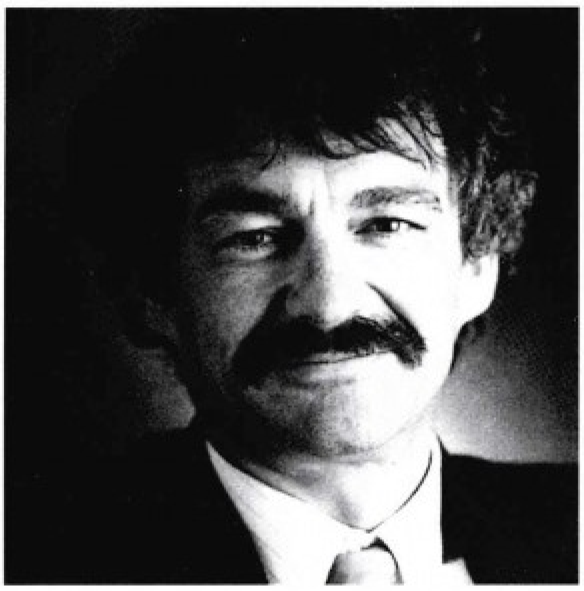
14 近距摄影 94

15 使用反射镜的特殊效果 96

16 投影的特殊效果 97

17 多次曝光 99

前 言



当今，只有独具匠心、技术完美的影像才能得以幸存和延续。

汉斯 · 卡尔 · 科克

在现代社会里，信息的传播主要通过照片进行，人们不再愿意去费力地阅读文字资料。但是，随之而来的照片泛滥耗尽了我们的记忆，而且印象消失得很快。先知们在大众媒体产生之前所做的预言是正确的：对具有高品质和独创性的照片的需求将会增加。与众不同的视觉信息会从众多缺乏内涵的照片中脱颖而出，令人瞩目并铭记于心。

你怎样才能创造出这种与众不同并令人瞩目的照片呢？答案当然是使用大型相机！同时还要依靠超越人类先天视觉能力的特殊悟性，而这种悟性是与创造性的洞察力共存的。精通大型相机的操作技术也是必不可少的。大型相机的操作技术复杂吗？本书会证明该技术并不复杂。

追溯到1948年，一位名为卡尔 · 科克的第三代专业摄影师通过应用模块化原理简化了大型相机的操作技术，并发明了仙娜相机。这给视觉创作开拓了新的前景。他给同事开设培训班，并配以《仙娜系统手册》和《摄影技巧》等自学教材，对提高专业摄影的水准和地位作出了重大的贡献。仙娜公司一直坚定不移地致力于实际应用领域和为大画幅摄影行业提供优质设备。仙娜公司所提供的服务包括办研讨会、指导操作实践以及开设标志着创造性和技术正确结合的特别培训课程等形式。

目前，这本由乌尔斯 · 蒂尔曼斯编写的实用手册是对大型相机的高级摄影技巧的颇有见地的阐述，该手册在对细节进行深入探讨的同时，也没有疏忽要使读者加强对大型相机的全面认识这个目标。大型相机的基本操作方法比较简单，不会涉及过多的技术细节。所以，乌尔斯 · 蒂尔曼斯提供了一些基本的操作实例，以便使初学者迅速掌握必要的基础技术，发现奇妙的摄影新世界。

摄影技术已经存在了150多年，哪些照片才能得以幸存和延续呢？只有运用视觉语言进行创造性描述，并具有完美技术水准的杰出照片才能得以幸存。本书的目标就是要确保在我们的时代里能够继续创作出这类隽永的作品。

Hans-Carl Koch

影像的价值取决于摄影师的理念和拍摄前的构思。

乌尔斯·蒂尔曼斯

摄影正经历着彻底的变革。实际上，摄影的所有领域均受到技术进步的冲击。电子技术和计算机技术的发展为摄影拓展了新的前景。曾经需要苦思冥想花费大量时间的复杂操作，现在只要按下几个键就可以完成了。这样，您不仅工作得更快，而且会得到更可靠的操作结果，一旦精通这种新技术，所有失误的可能性就不复存在。

电子技术使大画幅摄影得以发展。今天，复杂的相机调节操作和对景深范围的精确选择均可由电子技术辅助完成。操作结果不仅具有更高的可靠性和重复性，而且操作也完成得更快。

"仙娜丛书"中的这本实用手册以阅历丰富的摄影师的视角讲述大型相机技术的最新发展，本书是为使用过35毫米相机和中型相机，目前将要进入大型相机领域并需要了解大型相机使用基础的摄影师编写的。

本书从大型相机的技术概念和不同类型开始，提供镜头的有关资料，探讨曝光值的判读和反差处理，以及滤镜的使用技巧等问题，当然，本书的重点是对被摄主体的观察、透视理论和相机的调节方法的论述。尽管这里是以仙娜f2、p2和e型相机为例，但是这些基础知识可适用于任何大型相机的调节操作。这些操作均遵从几何学和物理学定律，所有可移轴的现代大型相机都能满足这些定律，尽管有些型号在操作上没有其他型号方便。编写本书的目的是向青年摄影师介绍大画幅摄影的各种潜力，并以简单的方法解释乍看起来很复杂的调节技术是怎样不受约束地实现你的视觉构思的。

本书是在很多人的帮助下编写的，在这里我要对他们所给予的大力帮助深表感谢。他们为本书的顺利完成作出了重大贡献。我要特别感谢汉斯·卡尔·科克和苏珊娜·科克以及仙娜公司全体员工，他们为我提供了专业支持。我还要感谢阿德里安和罗斯玛丽·伯彻在审稿时给我的帮助和许多建议，以及他们一丝不苟的排版工作和制作。最后，我要感谢提供优秀作品的摄影师们，这些作品说明了大画幅摄影具有无限的创造性。这些照片直观地说明画幅并不是惟一的决定性因素，杰出的影像更是依靠构思和理念创造出来的。

sinar
COPYRIGHT

第1章

技术概念

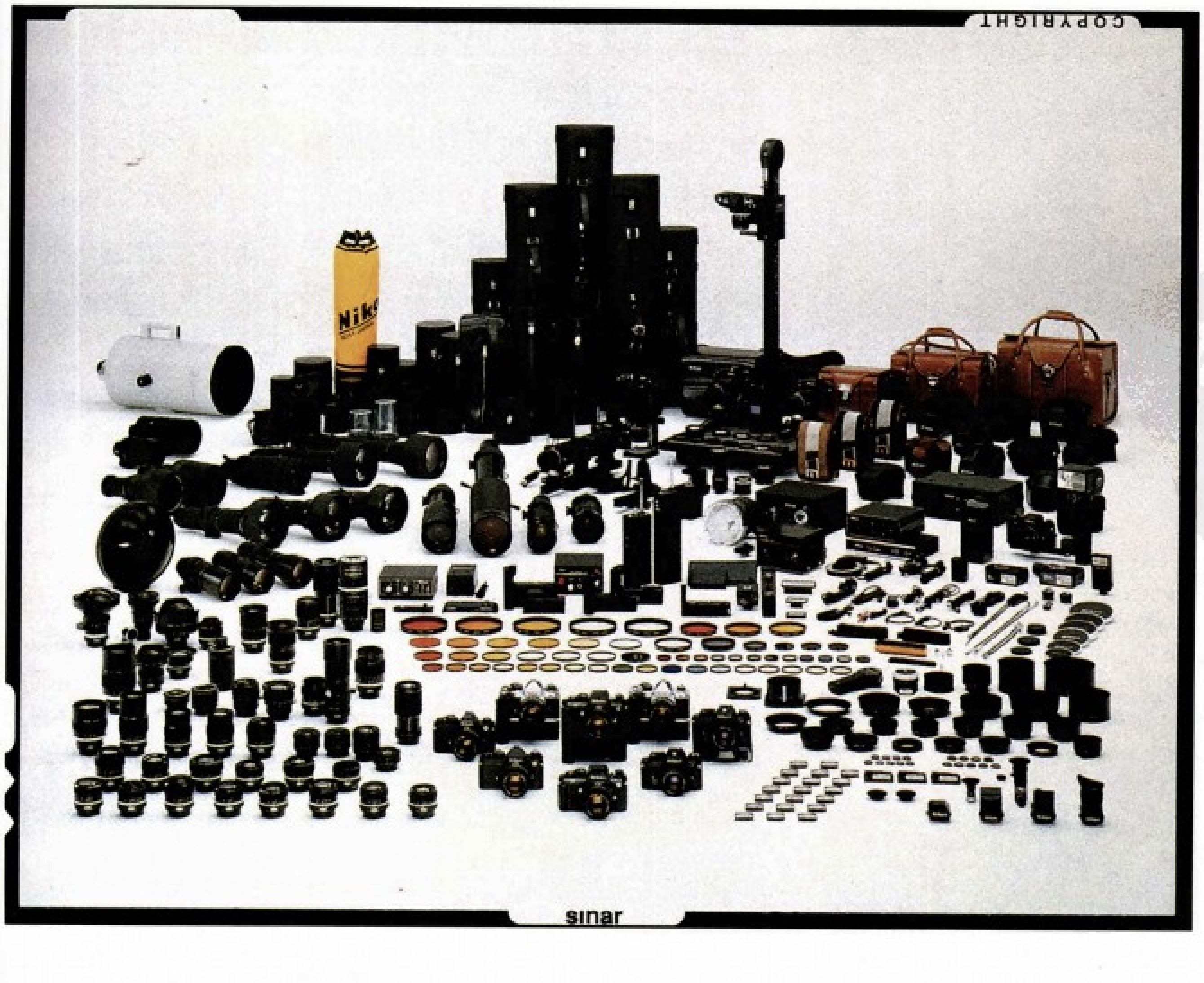
无论是35毫米相机、中型相机或大型相机，都必须适合使用者及其所从事的工作的需要，并配备最适用的镜头和附件。这一点对专业摄影和业余摄影都适用。以35毫米相机的配置为例，体育摄影师摄影包中的器材与风景摄影家或微距摄影爱好者的器材肯定不同。他们会使用不同的镜头、不同的特殊附件，很可能还有不同的机身，因为微距摄影家对相机技术特性的要求与体育摄影师是截然不同的。

35毫米相机和中型相机的优势在于能随意拍摄普通的运动物体，其操作的便捷性起了决定作用。大型相机或后背取景相机的主要应用领域是连最小的细节都要经过策划的影室摄影或户外摄影。

使用大型相机时，画面的构图必须完美，而且用光、透视等必须很好地协调，以制作出无可挑剔的照片来满足客户的愿望。

1.1 正确选择相机

无论是从应用范围，还是从所使用的工具来看，随意的抓拍与经过策划构思的创意摄影是两个根本不同的领域。其使用方法及相关的器材都不同。当然，许多实际应用可以通过不同的手法完成，但在这些可以借



（左页图）现代的专业相机系统以模块化原理为基础。不同的系统组件之间可以随意组合，所以相机能够按照具体的应用要求进行精确的优化。

图片由仙娜公司提供

35毫米相机系统包括由不同的机身、多种可互换的镜头和配件构成的庞大的产品系列。这些系列必须满足业余摄影师和专业摄影师的广泛需求。

图片由尼康公司提供

助不同手法完成的实例中，专业摄影师的实践反复证明了使用大型相机通常会比使用35毫米或中型相机取得更大的收益。

大型相机的另一个优势是：大型设备会使客户觉得您非常专业。

相机及其所适用的主体		
主体范围	随意拍摄	创意摄影
广告	●●	●●
建筑	●	●●●
女性人像	●●●	●
汽车	●	●●●
商品样本	●	●●●
设计构思	—	●●●●
食品	●	●●●
工业	●	●●●
室内装潢	●●	●●
珠宝／手表	●	●●●
风景	●●●	●
自然	●●●	●
包装	—	●●●●
人物	●●●	●
肖像	●●●	●
报道	●●●●	—
运动	●●●●	—
静物	●	●●●
时事	●●●●	—
	35毫米相机 中型相机	大型相机

1.2
大幅面的对焦屏影像

用35毫米相机随意拍摄时，必须在几分之一秒之内借助取景器抓拍场景，而使用大型相机的摄影师则利用对焦屏来构造每一幅照片。

这两种取景系统存在着光学上的差异。摄影师在使用35毫米相机时，是通过一个光学系统观察取景器中的影像，这个光学系统将很小的影像放大成视觉上可以接受的影像，以便进行精确的判断。由于受到光学系统的制约，摄影者只能通过单目镜取景，即只能用一只眼睛观察，而另一只眼睛必须闭上，这对某些人来说是困难的。

对单镜头反光相机来说，取景器中的影像与最终拍摄的照片基本一致，仅在覆盖范围上存在很小的差别。而没有采用视差补偿功能的平视取景器的轻便型相机就全然不同了，这类相机实际上无法对影像作出确切判断。因此，在从事专业摄影时通常要拍摄一组照片，以便在摄影工作结束后能从灯箱上选出其中最好的一幅。

在使用大型相机时，情形就会截然不同。这时，对

按实际尺寸展示4×5（英寸）及24×36（毫米）片幅。对于最小的4×5（英寸）片幅，即使不借助取景附件，大型相机的对焦屏影像也能充分满足粗调的需要。然而，在使用35毫米单镜头反光相机时，通常需要利用附加的光学系统来放大取景器中的影像。

丹尼斯·萨维尼 摄

焦屏是以高达十分之一毫米的精度固定于胶片平面上，并显示出(用片匣替换对焦屏以后)将要在胶片上出现的被摄体的精确画面。

大型相机对焦屏上的影像幅面很大，可以同时用双眼进行观察，所以在调节操作时极为方便，长时间工作也不会感到很疲劳。

为使整个对焦屏上的亮度一致，通常要使用表面由细微的同心圆圈构成的菲涅尔透镜。由于使用菲涅尔透镜后，操作者能够同时用双眼检查整个屏幕范围内的影像，所以目前被专业人士接受的大型相机都将其作为标准配置。但是，为了能同时适应极少的不需要菲涅尔透镜的场合，菲涅尔透镜还可以拆卸。

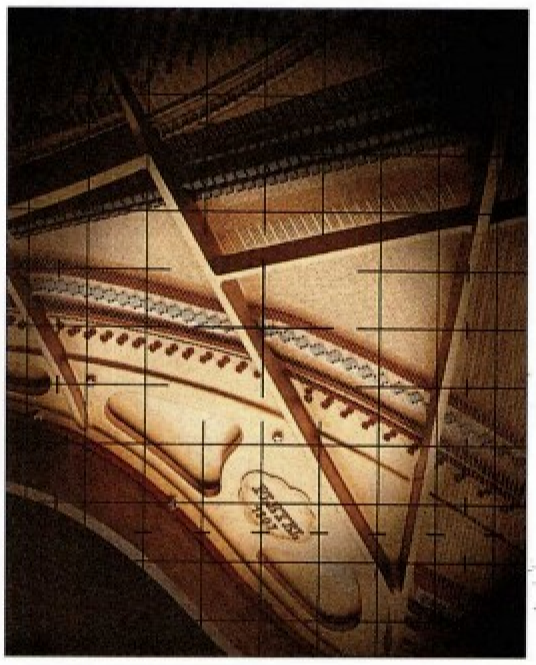
大型相机对焦屏上影像的大小与最终拍摄的负片或正片上的结果是完全相同的。在实际应用中，这个特点具有很多优越性。以下是其中最重要的两点：

● 可以在整个影像区检查和调整清晰度，而不是仅仅在影像的中心位置。随时可以通过影像放大器以极高的精度对对焦屏上的若干焦点进行逐一检查。当被摄主体纵深方向上若干不同位置都需要有最佳清晰度时，这个功能是必不可少的。

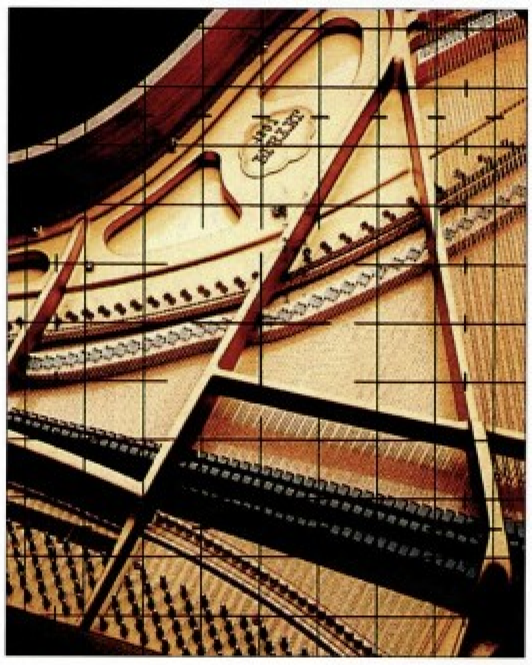
● 可以在与照片尺寸相同的幅面上研究照片的构图。可以在对焦屏上用透明纸或胶片准确地勾勒出各区域的轮廓，这在进行二次或多次曝光时是不可或缺的。摄影师不论资历有多深，都无法在小于4 × 5（英寸）的对焦屏上对构图作出十分精确的评估。

在仙娜系统中，可以选用双目影像放大器遮挡杂散光，并改善对屏幕上影像的评估条件。这个实用的配件包括一个可绕轴旋转的影像放大器，在距离眼睛25～30厘米处，将屏上4 × 5（英寸）的影像放大到8 × 10（英寸），创造出最适合我们眼睛的观察条件，并隔绝外来光线。双目影像放大器是与相机皮腔连接在一起使用的。若要得到正像，可使用双目反射影像放大器，其亮度可通过内部的可调反光镜进行调节。该装置特别适合于影室摄影和配合4 × 5（英寸）幅面的相机使用。

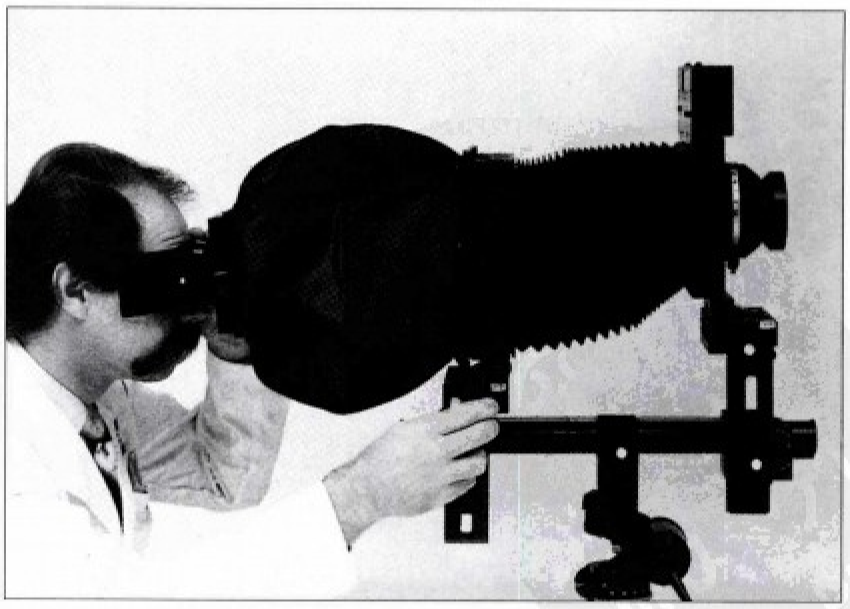
在上述两个例子中，摄影师在观看屏幕时，外界光线均被隔离在外，屏幕亮度得到最大程度的保护。摄影师必须藏在黑布下拍摄的时代已经一去不复返了。



不使用视觉辅助配件，大型相机的屏幕影像无法满足精确对焦的需要。影像倒立，中央比边缘明亮，而且由于杂散光的影响而显得影像平淡，反差不足。

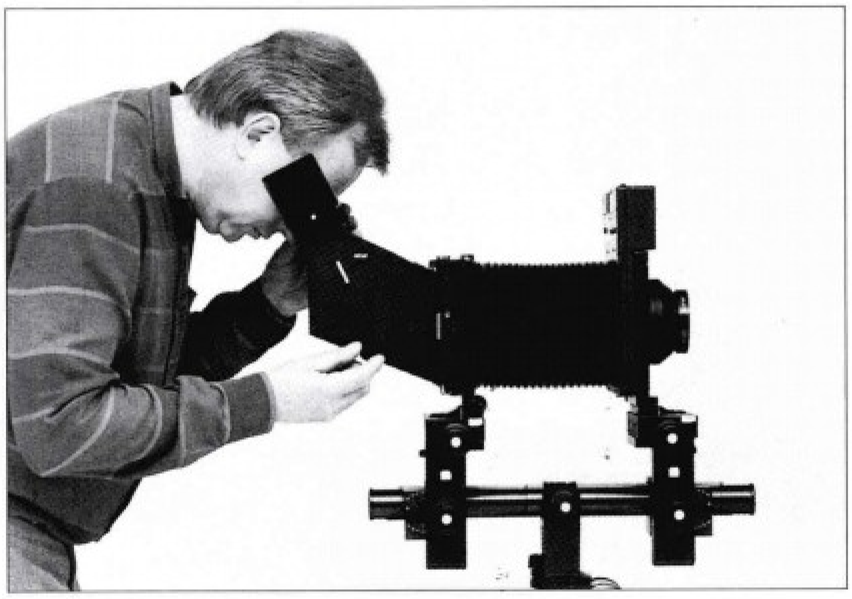


使用双目反射影像放大器和菲涅尔透镜以后，所观察到的对焦屏影像的质量与最终得到的拍摄结果非常接近——影像正立并具有丰富的影调。



即便在拍摄外景时，摄影师也可以将全部精力集中于影像上。由于有了相机皮腔及双目反射影像放大器的帮助，即使是最小的景物细节也清晰可辨。

放大镜是精确对焦不可缺少的工具。



影室摄影的最佳选择：通过双目反射影像放大器可以得到正立的影像。

你在拍摄外景，或希望尽量简化相机结构，或相机幅面大于4 × 5（英寸）时，可以用广角或多功能皮腔连接双目影像放大器，这样在观察影像时会变得容易一些。

使用大型相机时，拍摄前必须先把片匣直接插入相机对焦屏的框架中。乍看起来，这好像是大型相机的缺点，因为这需要额外的时间。然而，多占用的这点时间在创意摄影中是无关紧要的，因为摄影师在完成对焦并即将拍摄时，注重的只是如何得到完美的影像，因此他们有足够的时间把片匣插入对焦框中并抽出遮光片。

许多摄影师不太重视观察对焦屏。然而，只有通过对焦屏才能进行准确的影像评估，而且对焦屏还是可移轴相机的一个主要特色。摄影师可以将摄影用透明纸和与照片同样大小的草图放在对焦屏上来帮助构图。

丹尼斯·萨维尼摄

1.3

胶片的规格

绝大多数35毫米相机和中型相机只能使用设计时所确定的幅面的胶片，而大型相机在这方面则具有更大的选择余地。

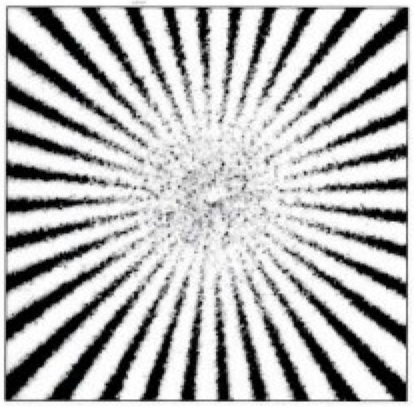
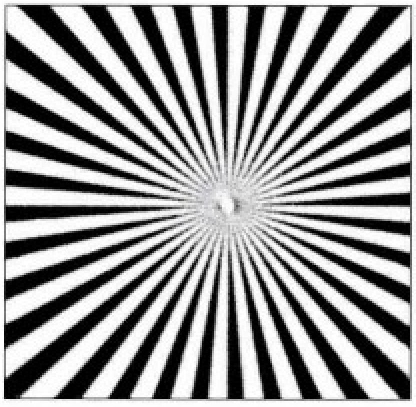
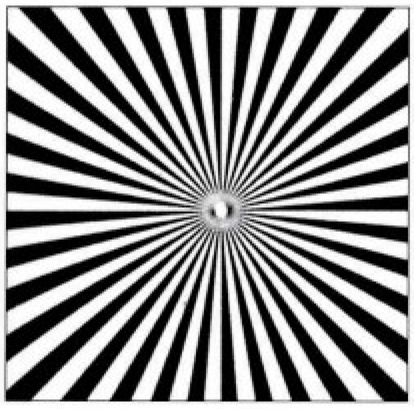
近年来，35毫米胶片和胶卷无疑在锐度和颗粒度方面有了相当程度的改进，应付大部分印刷工作已经绰绰有余。但是35毫米胶片和胶卷的基本生产技术与散页片是一样的，所以散页片的质量也同样大幅度提高，并使大型相机的成像质量也进一步提高水准。然而，在使用大型相机时，极少出现将胶片的质量发挥到极限的情况。

导致这种情况的原因很简单：如果您使用大型相机，在将影像放大到要求的尺寸时，所需要的放大倍数要小得多。4 × 5（英寸）负片的面积大约是35毫米负片的12倍。因此，不清晰的局部、划痕和灰尘颗粒被放大的幅度肯定要比35毫米和中画幅负片小很多。

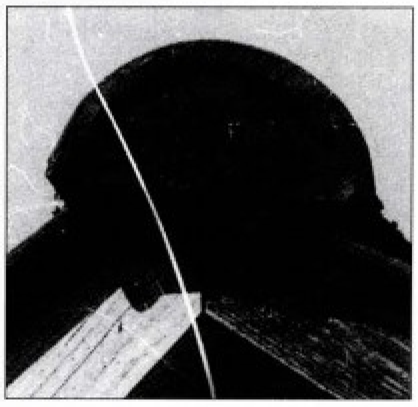
自从1947年仙娜相机的发明者卡尔·科克初步完成构思并制成第一部原型相机，仙娜相机的设计就一直遵循模块化原理。这意味着所有的部件都可以互换和随意组合，因此相机可以按照具体的应用条件进行完美组合。这一设计原则使相机系统真正不受片幅大小的束缚。在需要将4 × 5（英寸）片幅的p2型相机转换成5 × 7（英寸）或8 × 10（英寸）模式时，您所要做的只是更换后座上的片框和皮腔以及片匣，而其他部分可以保留原状。

上述这些片幅，均有不同的散页片匣可供选择。现在最流行的是双面片匣，这种片匣的两面各装一张胶片，表面有遮光片保护。胶片的安装方法是：在暗室中抽出遮光板，将片匣底部折回后，再将胶片推入滑槽。这些片匣的价格和质量各有不同，有时其尺寸与标准规格差异很大。在进行较复杂的拍摄时，如果使用这样的片匣，可能会出现局部不清晰的现象。作为补救措施，摄影师通常大幅度缩小光圈，但由此而产生的衍射现象会引起成像质量全面下降。

为了解决这些问题，仙娜公司自行开发了具有整个片幅大小的压片板的4 × 5(英寸)片匣，确保胶片平整度的误差在±4／10英寸。该片匣只装一张胶片，并且不像双面片匣那样从前面装片，而是从后面装片。它的另一个优点是可以通过带有标记的条状胶片，把摄影师的版权记号转印到每一张底片上。仙娜片匣的另一特点是有一个可拨动的数字盘，用从0到9的数字来记录所拍照片的数目。对5 × 7（英寸）及8 × 10（英寸）的片幅，仙娜提供一种由传统片匣改进过来的型号。胶片不是推入，而是直接放在带有片挡的粘性表面上。这样能够避免胶片弯曲，尤其在使用较大片幅的胶片时可以避免图像模糊。

大画幅底片等于更清晰！这是用整个画幅拍摄西门子星状标志得出的效果，这三幅画面分别用35毫米相机（左上角）、中型相机（右上角）及4 × 5（英寸）大型相机拍摄。其放大比例是40倍、24倍及10倍。



由于较大幅面胶片的放大比例较小，污点和灰尘颗粒不太明显。最大的斑点是人的头发。

24 × 36(毫米)
6 × 6(厘米)
13 × 18(厘米)
COPYRIGHT
sinar
sinar
4 × 5(英寸)
COPYRIGHT
8 × 10(英寸)

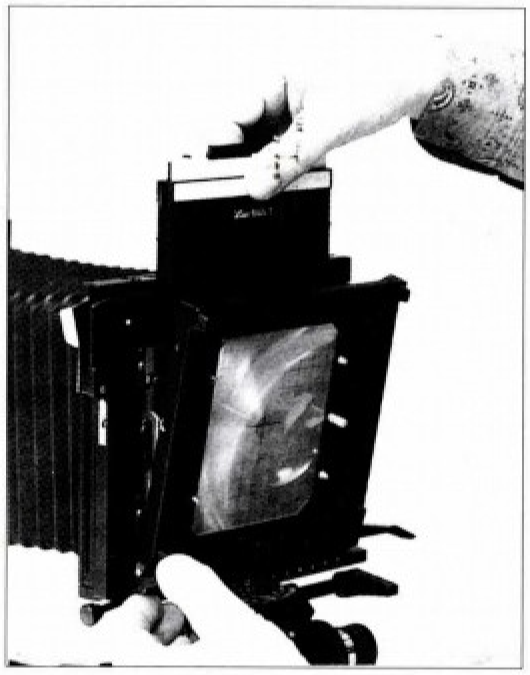
各种相机片幅的线性放大					
胶片的片幅	最终放大片幅				
	4x5(英寸)	5x7(英寸)	8x10(英寸)	11x14(英寸)	20x24(英寸)
24 × 36(毫米)	3.0倍	5.0倍	6.0倍	11.0倍	16.0倍
6 × 7 (厘米)	1.5倍	2.5倍	3.5倍	5.5倍	8.5倍
6 × 9 (厘米)	1.3倍	2.0倍	2.5倍	4.5倍	6.5倍
4 × 5 (英寸)	1.0倍	1.5倍	2.0倍	3.3倍	5.0倍
5 × 7 (英寸)	0.6倍	1.0倍	1.5倍	2.0倍	3.3倍
8 × 10(英寸)	0.5倍	0.7倍	1.0倍	1.5倍	2.5倍
胶片与最终影像的取向相同；数值经过四舍五入					

在插入片匣时，相机的对焦屏不必取下。这种片匣适用于所有具有标准“国际规格机背”的移轴相机。这种“国际规格机背”上的对焦屏由弹簧固定，当片匣从片框和对焦屏之间插入时，对焦屏会后移，将片匣压向片框，并同时以此隔绝光线。

然而，大型相机片框绝不仅仅适用于单张胶片，所有带国际规格机背的移轴相机，都可以使用特殊的卷片匣。通常，按下两个锁定钮便可以将对焦屏从片框上取下，然后，将卷片匣放入片框，再将边上滑动夹推上固定，这在国际规格机背上是标准配备。

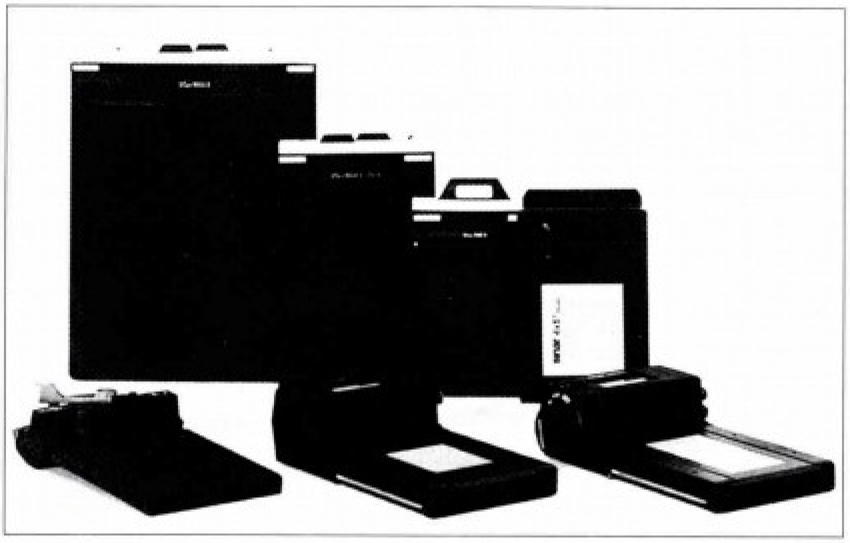
对于单张胶片式片匣误差的论述更适用于卷片匣。但是这里的问题更为复杂，因为各种不同的胶卷不能强烈摩擦和过度使用，同时还必须要确保最大的平整性。对于卷片匣，最大的难题是胶片的卷曲问题，关于早期使用的转轴式35毫米片匣，在摄影杂志中已有许多详细的探讨。如果胶卷装在片匣中一段时间不使用，在经过卷片轴的位置时，胶片会产生变形。在以后的拍摄中，这个变了形的部分，便会在画面内形成一条明显的带状的不清晰区域。

针对现有卷片匣这种令人无法接受的误差和其他设计问题，仙娜公司的工程师们开发设计出了可变式片匣，卷片轴所引起的胶片变形仅限于已经曝光的胶片上，而且其精度比传统卷片匣平均要高出1/3。



机背具有可以顶开对焦屏的机械结构，所以片匣很容易插入。

仙娜可变式片匣的另一主要优点是：可自由选择胶片的规格，如4.5 × 6(厘米)、2¼ × 2¼(英寸)、6 × 7(厘米)、6 × 9(厘米)和6 × 12(厘米)。你只要简单地调整胶片格式遮挡片，机械便会按所选择的画幅确定正确的间距。另外，除非遮光片归位，否则不能将片匣从相机中取出。为了能满足这些要求，仙娜公司在设计上殚思竭虑，生产上也大多采用手工方式，其片匣的零件总数竟然多达466个。这几乎与一架中型相机的零件数目相同。



适用于大画幅单张胶片，以及胶卷或一次性成像材料的片匣。

(左页图)这是按实际尺寸展示的胶片。4 × 5(英寸)胶片比35毫米胶片大12倍，8 × 10(英寸)胶片则比35毫米胶片大将近50倍。除了影像素质要比35毫米胶片好很多，大画幅透明胶片给客户心理上造成的印象也是不能低估的。大画幅胶片看起来会比最好的35毫米幻灯片更具专业感。

丹尼斯·萨维尼 摄

仙娜暗箱是一个可携带的微型暗室，它使您外出摄影时也可以安装胶片。封闭式的暗箱为您提供更多的空间来容纳片匣及胶片盒。

几乎所有大型相机使用者最基本的备用片匣，都会是一个一次成像胶片片匣。宝丽来公司（Polaroid）提供两款不同型号的片匣，分别用于4 × 5(英寸)散片和8.6 × 10.8(厘米)包装胶片。一次成像胶片在专业摄影中常用于检查曝光值和应付特别紧急的拍摄工作。

在谈及片匣时，另一个要介绍的有用附件就是所谓的仙娜"黑匣子"。它可以称得上是一个微型暗室，对那些远离居所(更不用说暗室)又需要为片匣装入新胶片的摄影师来说，它简直可以说是天赐之物。除了体积足以容纳胶片盒及片匣以外，在35毫米相机发生卷片问题，需要在黑暗中取出胶卷时，"黑匣子"也会提供很大的帮助。

1.3.1 大型相机的心理优势

最近数十年来，摄影已成为一种流行的业余爱好。业余摄影爱好者经常斥巨资购买设备，使得专业摄影师也颇为嫉妒：配有昂贵的进口镜头的精巧的全套35毫米摄影器材已被这些业余人士普遍使用，就连原本属于专业设备并给人留下深刻印象的中型相机也遇到同样的情况。所以，即使偶尔客户的相机比为他服务的专业摄影师的还昂贵、还专业，你也不必大惊小怪。这一切不仅使专业摄影师感到难堪，而且还会形成一种摄影方面的心理障碍，特别是当客户认为作品的质量没有比他自己的拍摄水准高出太多时更是如此。

但是，假如专业摄影师使用大型相机来进行拍摄，仅仅相机的外表就会给人以深刻印象并产生专业的气氛，而且拍摄后得到的是4 × 5(英寸)，甚至8 × 10(英寸)的反转片，因此与客户讨论这种工作的酬金价码时，双方是不会感到不愉快的。

此外，对于那些总是在看到大幅面反转片后才做决定的广告代理商和图片库，上述道理同样有效，因为他们懂得较大的胶片所具有的高品质绝对是一个优势。目前，一些图片库仅接受具有轰动性主题或清晰度和解像力绝对无瑕的35毫米反转片。

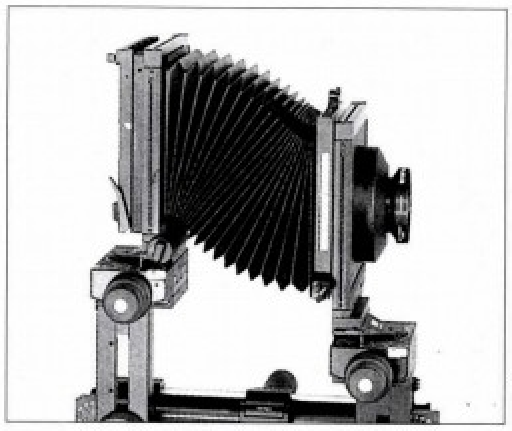
我们的结论是：如果摄影师有可能使用大型相机开展自己的业务，他就应该这样做。

1.4 相机的种类及各类相机的移轴功能

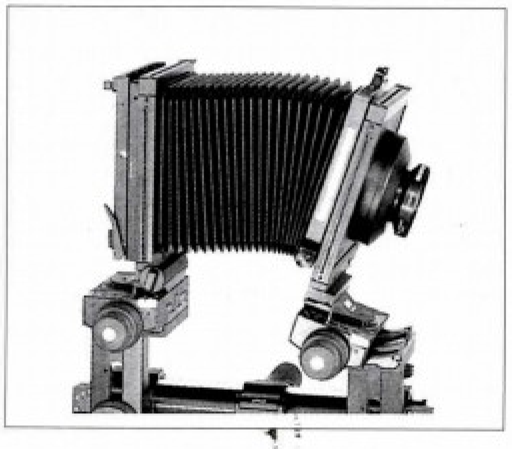
通常，35毫米相机和中型相机均采用固定式机身这种光轴不可调节的设计方案，其镜头的主平面总是与影像平面平行。在对焦时，镜头仅沿着光轴移动，这种移动是通过镜头上的手动旋转装置或由自动对焦系统控制的马达来实现的。

大型相机的设计则完全不同。这类相机包含两个基座（镜头基座或前座，以及胶片基座或后座），在机械结构上，两个基座之间以隔绝光线的皮腔和光轴轨道（单轴或底座板）相连接。这两个基座均可进行平移（位移），或改变光轴取向（旋转或摇摆及俯仰）。这意味着影像的透视和主体的清晰平面可以调整，从而提供了固定式小画幅相机所无法企及的拓展潜力。

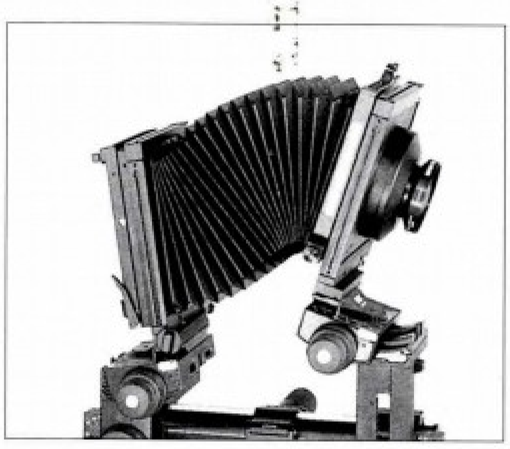
35毫米相机和中型相机采用固定式设计，只有用于对焦的像距是可调的。



平移：基座在水平或垂直方向平行移动。



俯仰（或摇摆）：沿垂直方向或水平方向改变与相机基座之间的夹角。



在实际操作中，平移和俯仰（或摇摆）的设置是同时进行的。

1.4.1 历史性演变

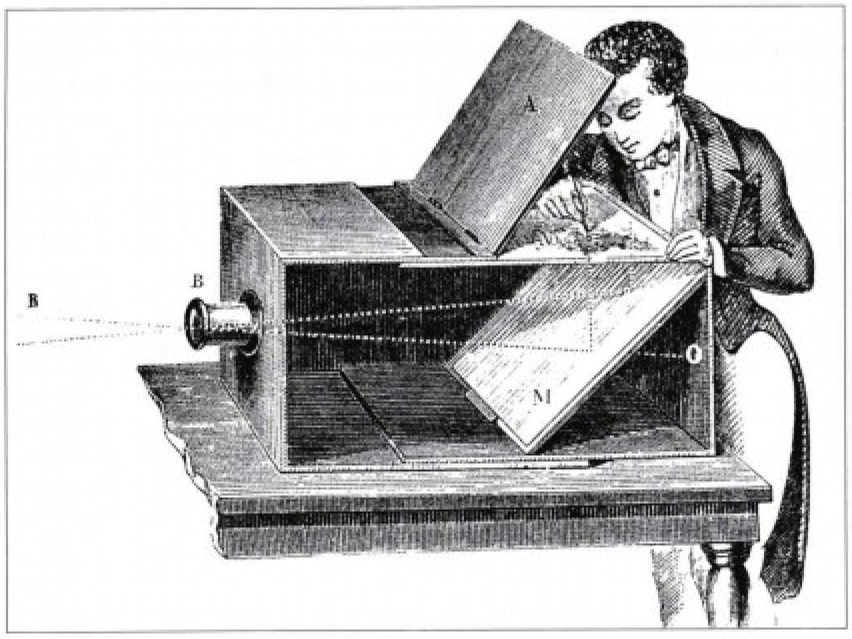
在法国人尼埃普斯和达盖尔发明摄影术前大约300年，画家们一直使用一种被称为"暗箱"的用作绘画的辅助工具。它已经具备了当今各种相机的基本结构，是大型相机的前身。在当时，对科学家的挑战是如何找出不用画笔就能记录影像的化学物质——实现"用光线来绘画"。

最初具有摄影意义的相机是由两个箱形结构组成，一个箱形结构被套在另一个之中，并可沿光轴移动以便进行对焦。大约在1860年，市场上出现了具有两个基座和皮腔的相机。大约在世纪之交时，相机便具有简单的移轴功能。其中以调节镜头高度最为重要，这被用来校正建筑物照片中垂直线的汇聚现象。作为折叠式相机前身的所谓旅行相机最受使用者欢迎，这种相机有一个木质机箱，机箱的盖子具有双重功能，可当作底座板使用。

大型相机基于光轴轨道的基本设计是来自约瑟夫·彼得的构思，他在1857年制作了一台这种相机用于测试镜头。海因里希·屈恩在1916年将这一构思加以发展，并于1925年左右委托柏林的施特格曼制造出一台相机。屈恩也考虑到相机需要在不同方向进行移轴。

正值旅行相机和折叠式相机一直属于欧州专业摄影师所钟爱的机型时，柯达公司的master view相机（后来也由卡路美特公司生产，并冠以相同的名称）在美洲取得了极大的成功，尽管其移轴功能实属一般。这款相机的机身由金属制造，并采用了底座轨道结构。

当卡尔·科克于1947年在瑞士发明仙娜相机时，他主要还是以摄影师的身份发展个人的兴趣。他致力于制造一台能够满足各种需要的摄影工具，按照积木化或模块化原理，这台相机可以通过改装来符合任何功能方面的需要。它必须具有广角功能并可以进行最大幅度的延伸，它还应具备齐全的移轴功能，而不会使光学系统的潜力受到约束。



在摄影术发明以前的几个世纪里，暗箱是一种普遍使用的绘图辅助工具，也是相机的始祖。

1.4.2 折叠式相机

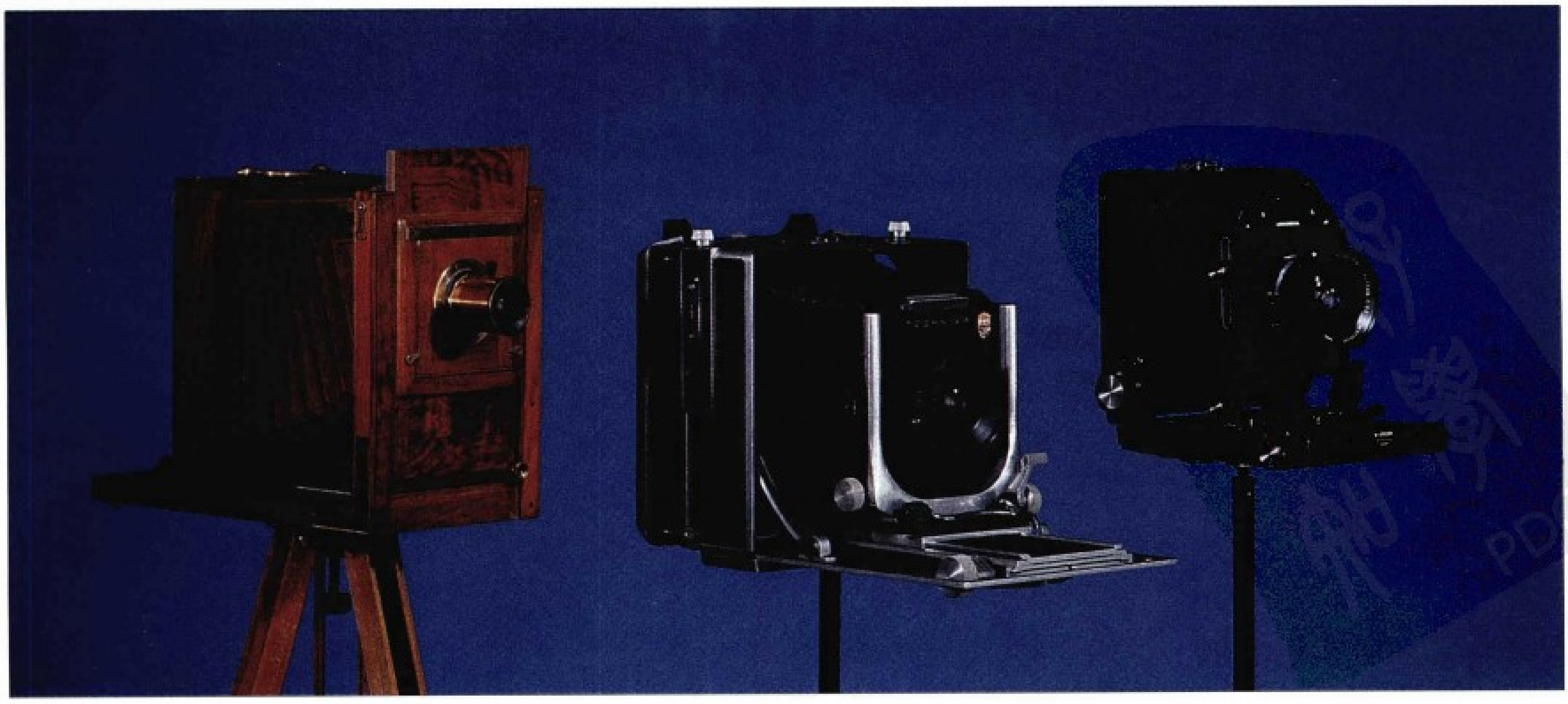
折叠式相机是由旧式的旅行相机演变而来的，旅行相机实际上在将近一个世纪的时间里一直是专业摄影师的惟一工具。旅行相机的机身带有一个由绞链连接的前盖，前盖上装有镜头基座的延伸轨道，这个前盖实际上就成了相机的底座板。一些高级机型的轨道可以延长2~3倍，以获得更长的镜头焦距或用于拍摄特写镜头。

大多数型号的相机都能利用自身附带的导轨，将其对焦屏框架的移动范围向后延伸到机身以外。这不但增加了相机的延伸范围，同时也使得对焦屏框架可以在水平或垂直方向作小角度的倾斜或俯仰。

基于设计因素，折叠式相机的移轴功能受到很大限制。但是，由于它们比大部分带有底座轨道的大型相机小巧轻便了许多，所以在市场上还是能占有一席之地。有些型号的折叠式相机因带有手柄、直视取景器及标度对焦功能，具有可以手持拍摄的额外优势。它们令人追忆起20世纪30年代传奇式的带有底座板的Speed Graphic相机，它在美洲是新闻摄影师的首选相机。

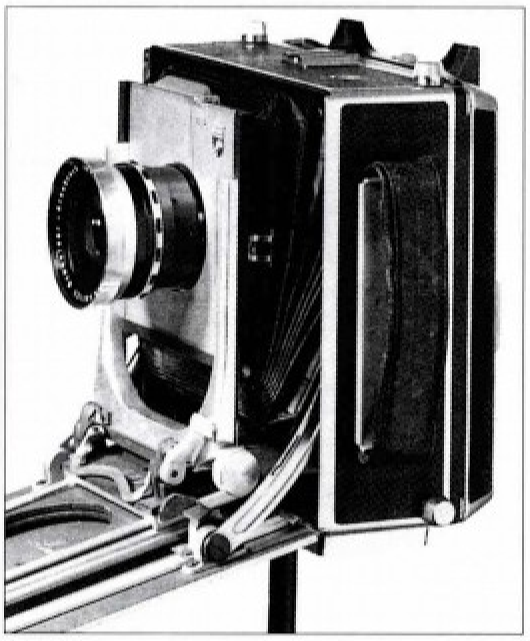
木质折叠式设计近年来稍有回潮。这类相机比金属相机轻很多，其豪华怀旧的外表所吸引的主要是收藏家和鉴赏家，而不是以实用为目的的专业摄影师。

折叠式相机的应用范围是：在美洲主要用于风景摄影，在远东主要用于人物肖像摄影。一些有抱负的业余摄影家，也经常购买这类相机，以便能使用大片幅胶片进行拍摄，尽管这些相机并不具备大型相机的移轴功能。



现代折叠式相机，例如林哈夫 Technika 5 × 7(英寸)相机或星座 4 × 5(英寸)相机，是从早期可携带式相机发展而来的。虽然它们仅具有某些限定的移轴功能，但由于其紧凑的设计，仍然受到许多只需要少许移轴功能的室外摄影师的喜爱。

折叠式相机的机身在很大程度上限制了移轴的幅度。它原有的优点是能够手持拍摄。



实际上，由于其本身的设计，平台式相机的移轴性能受到很大限制。尽管可伸长2～3倍的长焦距很实用，但这同时也大大降低了相机的稳定性，增加相机晃动的风险。在逆光时，惟一可行的防护措施只有镜头遮光罩，而无法使用能全方位调整的皮腔式遮光罩（参见2.3节）。折叠式相机在广角摄影方面也受到限制，在使用广角镜头后，相机的平移和旋转所受到的限制也会加大。此外，某些型号的相机在使用广角镜头时，会将自身的底座板摄入画面。

1.4.3

带有基座轨道的移轴相机

带有光轴轨道的大型相机，现在已成为专业摄影的标准。其原因之一是大幅度移轴在实用方面带来的优势，其次是模块化的系统设计使得部件可以交换和随意补充，使相机适用于各种具体应用。

在全世界大约有300,000名专业摄影师，带有基座轨道的大型相机主要由他们购买。他们中有1/3～1/2的人使用大型相机，这说明大型相机市场比35毫米相机的广阔消费市场小5000倍到10000倍。大型相机的部分市场份额分别由专业制造这种相机的几个比较小的公司占据。但这几家公司并不是都能够负担得起昂贵的生产成本，同时又能够支付研究和开发所需要的大量经费。这意味着只有几个著名的大品牌才是市场的主导。

在具有光轴轨道的大型相机领域，仙娜提供了最完整的相机系统，自1948年出品的第一个型号直至目前的最新型号均具有绝对的系统兼容性。另外，通过精密工程、光学及电子技术领域的创新，这个系统一直在不断地扩充。

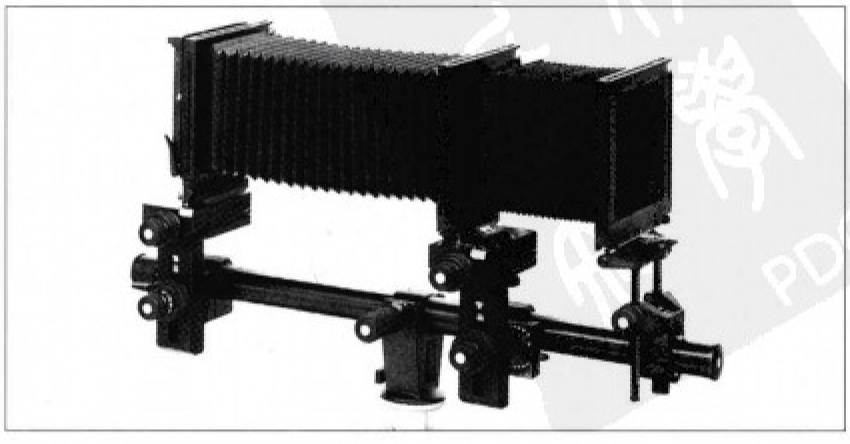
你能辨认出19世纪20年代的Kühn-Stegemann型相机（左边）吗？它通过使用基座轨道实现了大幅度的移轴功能。在1948年模块化系统的仙娜相机上市之前，柯达公司的Graflex Graphic View I相机暂时跟上了这一发展趋势。即使在今天，这种最老型号的仙娜相机的部件仍然可以使用在最新的仙娜e型相机上。

现代光轴轨道移轴相机采用了模块化原理，可以通过适当的附件进行升级，以符合具体应用的要求。

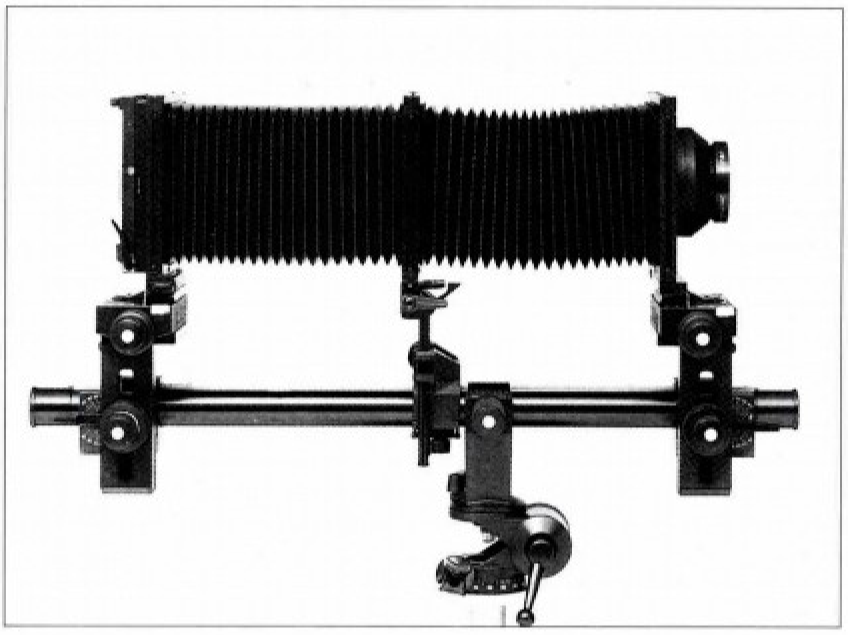
仙娜相机系统中的基本元件是单轨，其最小长度为6英寸。利用通过螺纹连接的不同长度的延长棒，可以将单轨加长到所需要的长度。这意味着可以向前或向后加长单轨，可以插入数个中间基座来改变延伸长度以达到更长的焦距，或在镜头端增加皮腔遮光罩(一个有辅助基座的附加皮腔)，并以此作为有效抵御杂散光的常规防护方法（参见2.3节）。用于制造单轨的材料是直径1.44英寸（37毫米）的铝质管材，即使在最大长度时，也可以确保最大的稳定性。

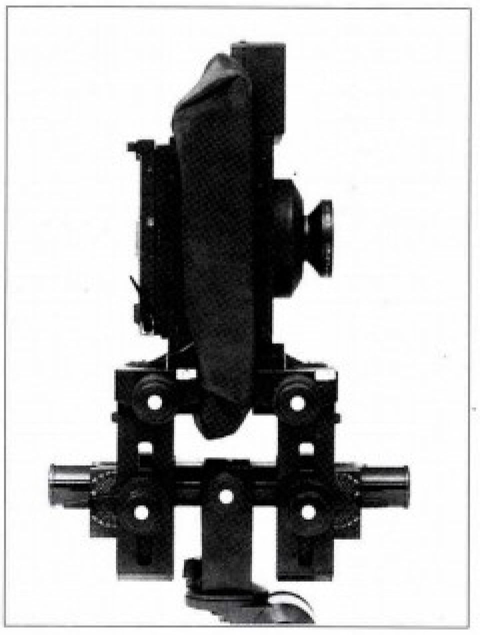
带有单轨的移轴相机按其基座的功能分为以下三种不同类型。

光轴轨道是模块化系统的基础。轨道可以向前或向后延长到任何长度。



各种各样的部件可以满足实际应用的所有需要。比如，多功能基座也可以当作简单的支架使用。



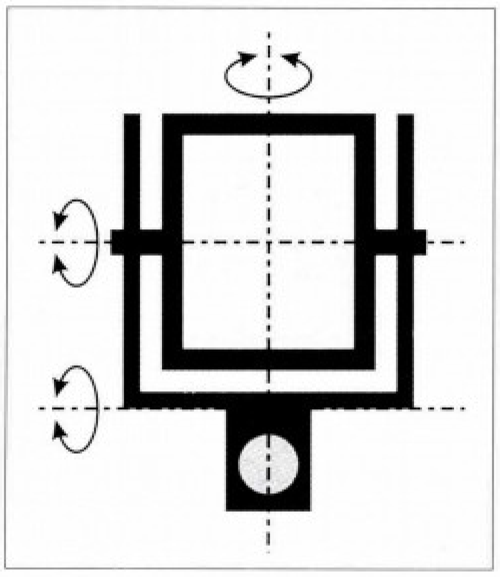


根据所使用的镜头和所选择的成像比例，光轴轨道肯定需要增长或减短。为使两个皮腔可以连接在一起形成超长的延伸距离，并防止皮腔下垂，这里安装了一个多功能基座。

1.4.4 采用U形支架的相机

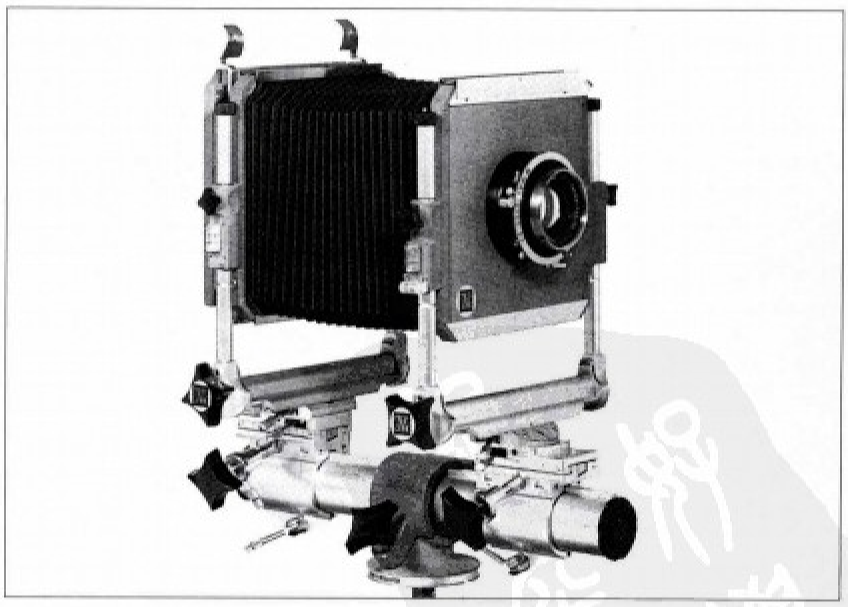
这是一种被广泛应用的标准设计方案，其基础是一个可以侧向平移、绕竖轴摇摆和绕水平轴俯仰（在底座俯仰的情况下）的基座支架。两根管状支柱从基座支架向上延伸，起到支架的作用，并使胶片框架的高度可以调整。这两根支柱连同基座支架形成一个U形，这也是这类相机名称的由来。

在此，我们要将底部俯仰（俯仰轴在影像区域的底部）和中心俯仰（俯仰轴在影像区域的中心）加以区分，尽管市场上有一些相机同时具备两种俯仰机构。这两种俯仰方式都允许基座沿竖直方向进行移轴，但底部俯仰与中心俯仰相比，需要进行更多的重新对焦操作。



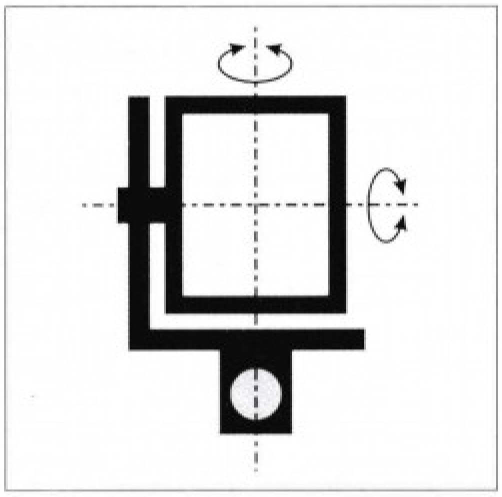
采用U形支架的机型既可以进行中心俯仰，也可以进行底部俯仰。

在进行横幅拍摄时，如果进行最大幅度的俯仰，有一些采用中心俯仰设计方案的相机可能会在装胶片时遇到困难。对采用U形支架的相机来说，改变片幅也较为复杂，因为每次都必须更换整个基座，而且为拍摄所做的设置也必须从头进行。在实际拍摄中，能够快速改变片幅而不需要重新进行设置是非常重要的，例如：在用4 × 5(英寸)一次成像胶片试拍后，再使用5 × 7(英寸)胶片实拍。



以卡尔·科克于1948年制作的第一台仙娜相机为基础，直到1972年，后续型号均采用U形支架形式。P型相机是第一款无支架和不脱轨的仙娜相机。这在使用的便利性方面，是一项重大进展。

从1948年至1972年，仙娜公司按照模块化系统原理，生产基于U形支架原理并具有底部俯仰结构的相机。鉴于上述缺点，仙娜公司将其全新的仙娜P型相机建立在无支架设计方案上（参见1.4.6节）。



为使L形设计具有足够的稳定性，就必须使用粗重的部件。

1.4.5
采用L形支架的相机

具有L形支架的相机是从U形支架设计方案发展来的。其优点是从两侧均可以对片框进行所有的操作，而且在装片时片匣不会受到第二根支架的阻碍。然而，为使结构足够坚固以承受杠杆作用，就必须使用比较粗重的部件，这会使相机的总重量增加。

1966年，仙娜公司的一项具有非对称旋转轴的L形支架设计方案获得专利，但此后由于上述原因，还是决定不使用这项设计方案。

1.4.6
无支架设计方案

在20世纪60年代末，仙娜公司从根本上反思其相机设计观念，并通过1970年投入市场的仙娜P型相机给人们带来了以下两项根本性的改革，同时这两项改革也获得了专利。

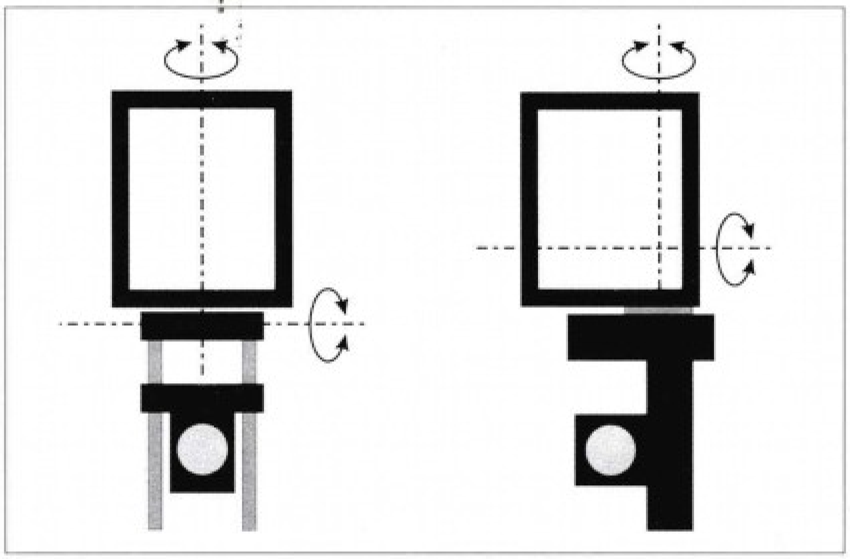
● 基座的无支架设计方案。这使得在改变片幅的同时无须改变相机的设置和最佳的移轴状态（平移和旋转）。

● 绕影像平面内水平轴和垂直轴作非对称旋转。这使得相机的设置和重新对焦都极为简便。

在实际操作中，无支架设计已被证实是极为成功的。此外，部件的互换性和系统的兼容性也完全得以保留。

仙娜f2型相机是为户外摄影师设计的轻便型相机，同时也是为初次接触大型相机的摄影师入门而设计的机型。该相机的工作方式基于绕水平轴的底部俯仰，以及绕垂直轴的中心俯仰。通过角度标尺，只需简单地调整俯仰角即可获得最佳聚焦平面。通过更换胶片基座，仙娜f2型相机可用于4 × 5、5 × 7或8 × 10(英寸)幅面。实际上，如果将f2升级到p2，f2原有的全部零件都可以重新使用。

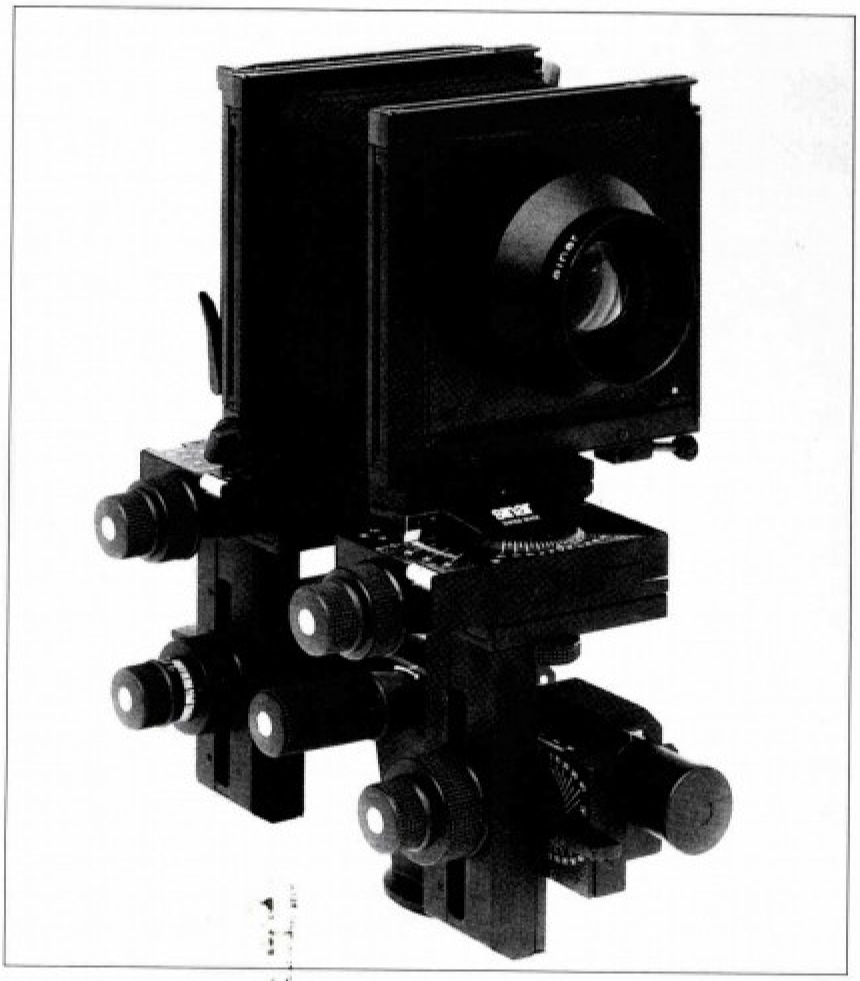
仙娜f2型相机与p2型的胶片基座配合在一起，即称为仙娜c型相机。它是仙娜f2型相机的升级版，如果您对大型相机的投入有限，但又想追求简便的操作和仙娜相机所具有的无限的可调节性，那么c型相机是您的最佳选择。



无支架设计方案，需要一个精密设计的基座支架来实现所有的移轴功能。

当仙娜f2型相机改变片幅时，所有的原有设置均被保留。

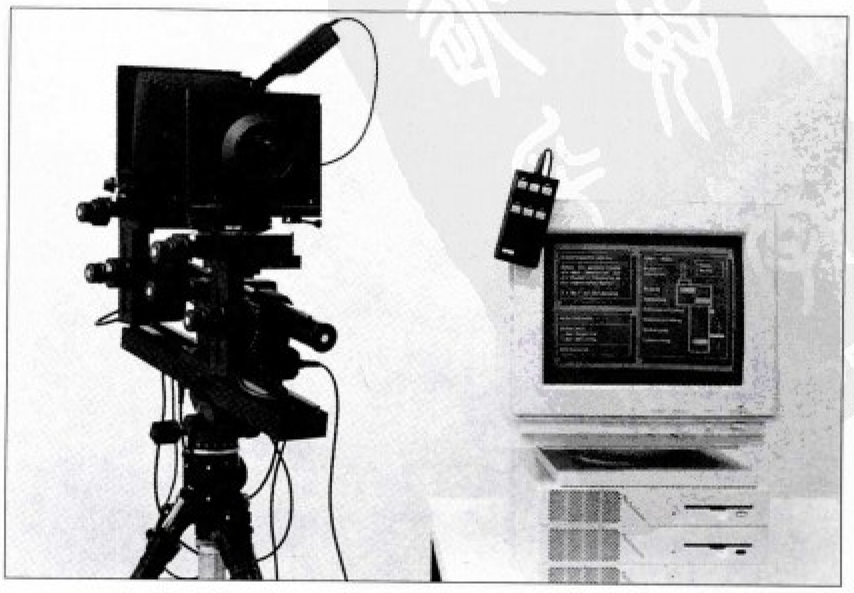
如果说仙娜p2型相机是一台理想的具有最佳操作性能的影室相机的话……



……那么，轻巧的仙娜f2型相机则适用于户外摄影以及所有需要减小重量和体积的场合。

仙娜p2型相机是为专业人士用于繁重的摄影工作而设计的，它具有以下特点：极为坚固，标尺易于判读，旋钮调至零位时会有“喀哒”声并有明显的停顿，以及非对称旋转操作等。带有按照人体工程学设计的控制旋钮的精密齿条传动系统，合理地设计在相机的右侧，由于具有自锁功能，所以在操作时无须人工锁定。在对焦屏上标出了非对称俯仰轴和摇摆轴，这使操作者不用再去猜测最佳俯仰角度（参见4.4.2节）。摄影师仅需进行几步简单的调节，便可很方便地确定清晰平面，此后即可把精力集中在创作上。在使用无支架设计方案后，可以随时在5×7(英寸)至8×10(英寸)范围内改变片幅，而不会改变原有的任何基座设置和影像清晰度。

仙娜e型相机的特点是具有配套的计算机系统，在影室内使用时，可以在最大程度上方便操作者，同时计算机系统会提供最佳影像设置条件。易于使用的软件系统，会在拍摄过程中引导摄影师进行工作，摄影师在使用该软件时不会产生技术方面的困惑。摄影师选择透视关系（相机的视点）和镜头，然后用探棒选择被摄物体上需要清晰成像的区域。通过这些散布的点，仙娜e型相机计算出焦平面的最佳位置、所需的工作光圈，并向摄影师提供所需的最佳设置条件。这个探棒还用于精密复杂的曝光程序。仙娜e型相机与仙娜相机系统完全兼容，在关闭计算机系统后，操作方法与仙娜p2型相机相同。



计算机化的仙娜e型相机在各方面均具有最高的调节精度。

第2章 大型相机的镜头

如果镜头质量低于相机的操作和功能控制系统的质量，那么使用优质相机就意义不大了。因此，对相机制造商来说，光学部分对相机系统的构思、开发和生产有直接的影响。在从创意到制作出图片的全部质量环节中，镜头是至关紧要的一环。鉴于开发和生产镜头的复杂性，任何大型相机制造商都无法具备生产镜头的能力。所以，仙娜公司与著名的罗敦司得(Rodenstock)光学制造公司签约，由该公司生产为仙娜相机专门设计的镜头系列。

“为仙娜相机专门设计”意味着什么呢？要想把市场上已有的镜头安装在仙娜相机上，自然也是可以办到的，只需从仙娜公司买来镜头面板，按照不同镜头的规格打孔，然后安上镜头即可。但这样一来，就无法摆脱各种各样规格的困扰——在使用独立快门时必须确认能否安装得上。而且，现有的镜头和自行安装的镜头不具备仙娜系统的自动快门控制特点，这样您的摄影工作实际上就要倒退到已经过时20年的方法上，这会使您的工作受到很大阻碍。

“为仙娜相机专门设计”还意味着所使用的镜头上大部分机械零件是由仙娜公司装配或制造。这些镜头均经过单独校准，并按照它与自动光圈连接环或镜间快门之间严格的公差要求，安装在镜头面板上。这要求在进行与光轴合轴、平行度校准、镜头定位、镜头前后组垂直光轴的相对转动等工作时，保持几千分之一毫米的精度。保持这样高的精度，可以避免照片中出现原因不明的两侧清晰度不一致的现象。由于镜头经过额外的测试并与镜头面板成为一体，确保了镜头部分为整个质量体系增加了一个牢固的环节。这些特别的镜头被称为“仙娜龙”（Sinaron）镜头。

2.1 大型相机对镜头的要求

可调整的大型相机的镜头，与不可调整的35毫米相机和中型相机所采用的镜头之间有着本质的区别。

从原则上讲，任何能够覆盖整个片幅的镜头都可以用在大型相机上。但是为了将专业相机的移轴功能发挥到最佳状态，最好尽量使用具有最大视角的镜头。仙娜公司提供专门为仙娜相机设计的标有“仙娜龙”(Sinaron)商标的系列镜头。

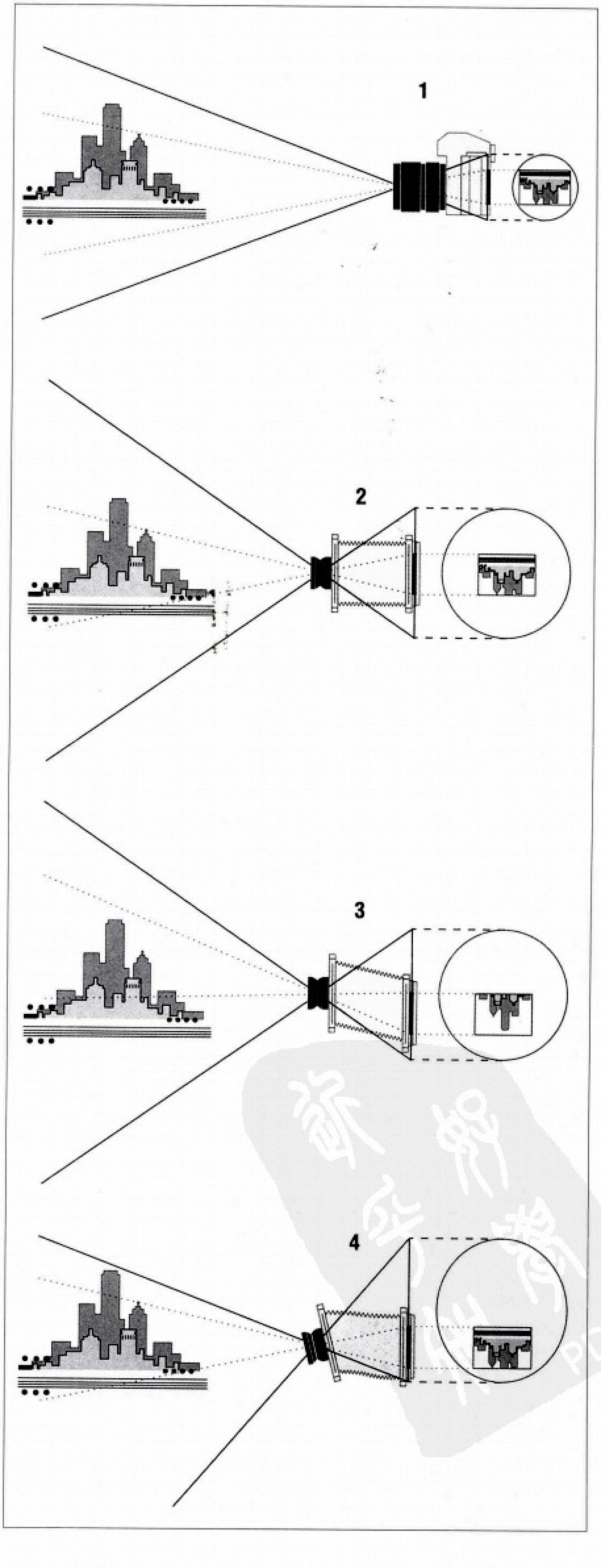
不可调整的相机大多用于手持拍摄，所以它们的镜头必须具有较大的光通量，以及最大的清晰度和反差性能。光通量增大可以尽量缩短曝光时间，从而避免光线较暗时相机晃动产生的影响。

对于可调整的大型相机的镜头，这些问题就居于次要地位了。由于大型相机（暂不考虑极少数带有手柄、取景器和定位标尺的折叠相机）使用对焦屏（参见1.2节），所以必须与三脚架一同使用。鉴于绝大多数移轴相机是固定在合适的三脚架上，因此可以不考虑晃动问题。对于大型相机，较大的光通量带来的惟一好处是在调节时影像非常明亮，便于检验影像质量和提高对焦精度。只有在使用仙娜镜头系列中的长焦距镜头时，您才需要在两个光通量设计值不同的镜头之间进行选择。暂不考虑视场角大小、近摄能力和整体矫正等特点，仅为了使对焦屏更为明亮，选择光通量设计值较高的镜头也是值得的。尽管这样做花费较大，但为了工作方便而多做些投入也是明智之举，对于您要经常使用的镜头来说更是如此。

而镜头的视场角的大小则主要取决于具体日常工作的特点，因为它将决定您能在多大程度上有效地开拓您的大型相机所提供的移轴功能。

2.2
焦距、视场角度和片幅

与35毫米相机和中型相机一样，大型相机镜头的焦距与所用胶片的片幅直接联系在一起。在大画幅摄影中，极少使用很长的焦距，因为这类镜头的价格通常极为昂贵。再说，焦距600毫米的镜头简直就是一个沉重的玻璃砣，职业摄影师绝对不会每人拥有一只。从35毫米相机的角度考虑，600毫米已经是很长的焦距了，但对于8 × 10(英寸)片幅而



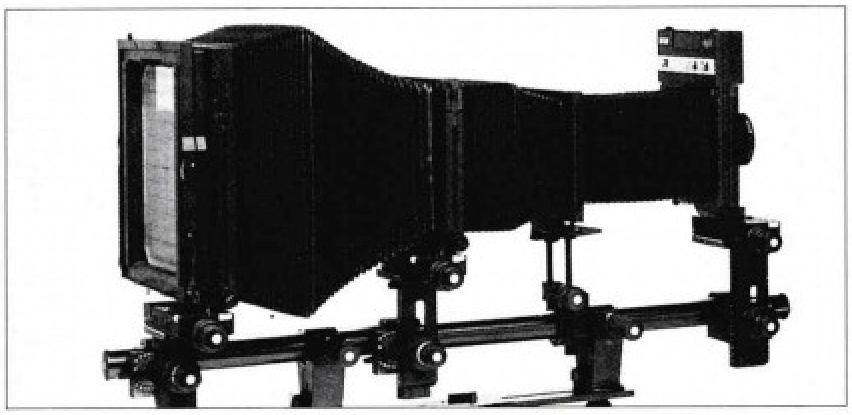
为移轴相机选择镜头时，最主要的标准是像圈的大小。对于35毫米相机和中型相机而言，像圈的大小仅决定整个对角线上的片幅（见右图1），而移轴相机则应该预留尽可能大的像圈（见右图2），只有这样才能够在较大的像圈范围内进行平移（见右图3）和摇摆或俯仰（见右图4）。

言，这只进口镜头只相当于普通单镜头反光相机的 90 毫米镜头。这一点清楚地说明了以上两种相机的不同应用方式。35 毫米相机的功能是以新闻摄影为目的而设计的，一般用于远距离拍摄，并要求图像尽可能充满整个片幅，而用大型相机摄影时，距离通常比较近（比如在影室内）。此外，焦距极长的镜头要求三脚架和相机都具有最大的稳定性。这时可能会需要使用两个三脚架和两个轨道夹，以完全消除相机晃动的风险。著名摄影师莱因哈德·沃尔夫在拍摄纽约的建筑物时，就使用上述配件，这些照片显示出使用 8 × 10(英寸)片幅的大型相机配合长焦距（1200 毫米）镜头所能产生的壮丽的效果。

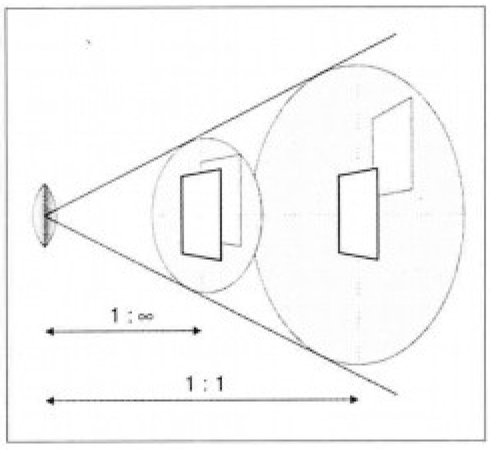
35 毫米相机和大型相机比较表					
胶片片幅	焦距				
	很短	短	正常	长	很长
24 × 36(毫米)	17(毫米)	25(毫米)	43(毫米)	70(毫米)	100(毫米)
4 × 5(英寸)	60(毫米)	90(毫米)	150(毫米)	240(毫米)	360(毫米)
5 × 7(英寸)	90(毫米)	130(毫米)	220(毫米)	360(毫米)	540(毫米)
8 × 10(英寸)	120(毫米)	180(毫米)	300(毫米)	480(毫米)	720(毫米)

为大型相机购买镜头的另一个主要标准是视场的角度。对于 35 毫米相机和中型相机，视场角仅关系到如何覆盖指定的胶卷片幅。而对于大型相机，它将支配移轴功能的具体应用。

镜头的视场角越大，镜头的像圈就越大，大型相机的移轴特点也就越能得以发挥。像圈的大小还取决于成像的比例和相机的延伸幅度。由于这个原因，在近距离拍摄时，相机移轴的幅度大于焦点设置在无穷远处时移轴的幅度。



在进行近摄时，相机延伸较长。这同时也增大了有效像圈。因此，一般建议使用较短焦距的镜头作近距离拍摄。



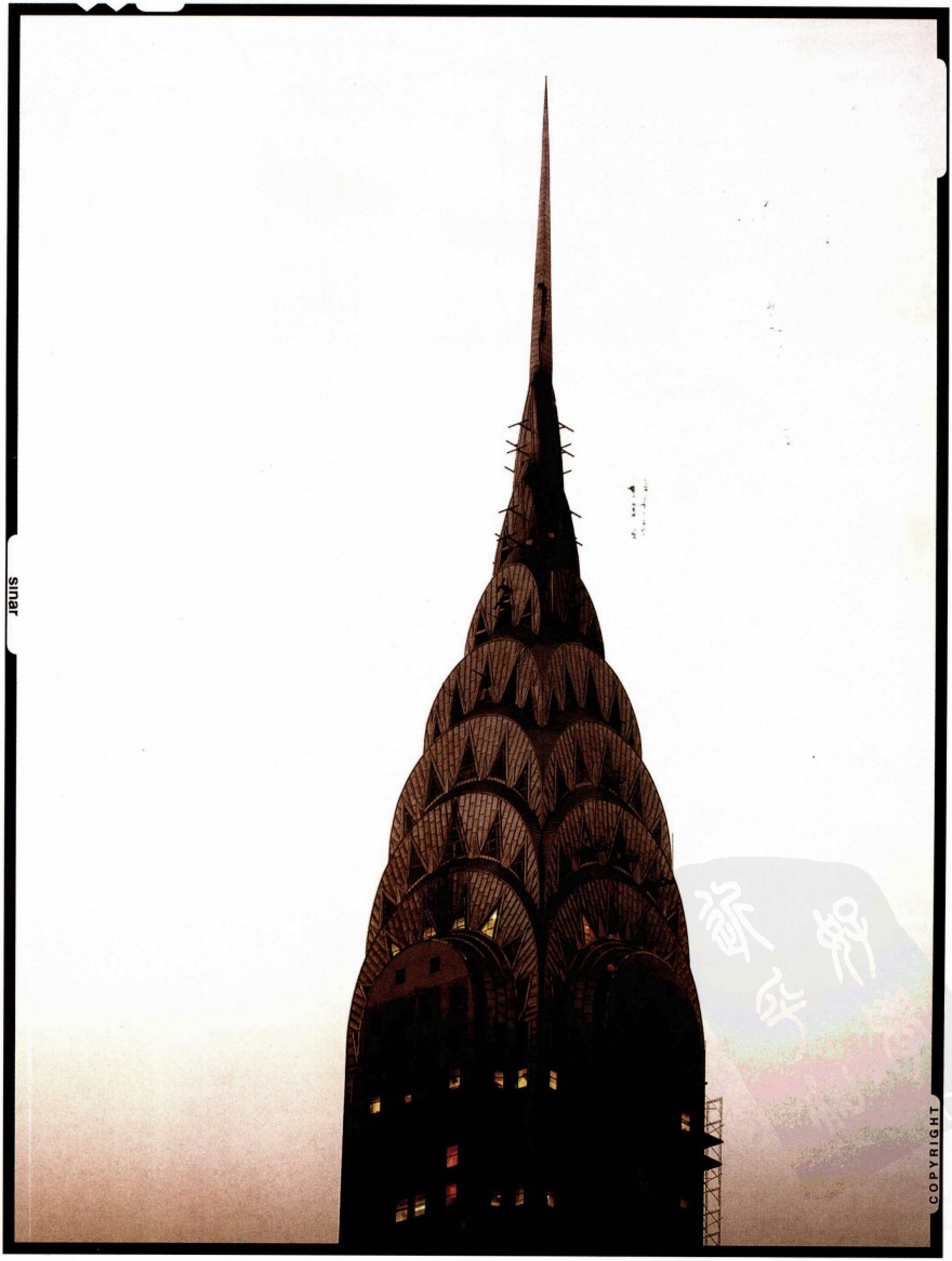
定义

视场角 镜头与被摄物体边缘连线的最大夹角。视场角大小是由镜头的设计决定的，而不是由焦距决定的。减小光圈可以稍微增大视场角。

像圈 由镜头视场角所决定的可再现影像区域的边界。相机的延伸长度增加后，像圈也会增大。

延伸幅度 影像的宽度小于焦距的长度。相机皮腔的延伸幅度随成像比例的不同而改变。当焦点设在无穷远时，相机的延伸幅度最小。

莱因哈德·沃尔夫是建筑摄影的改革者之一。他以卓越的技巧通过超长焦距镜头和带有多个皮腔的仙娜相机，详尽地描绘了纽约的都市景色。他为克莱斯勒大厦不朽的艺术装饰性楼顶所拍摄的图片，就是他最壮观的作品之一（完成于 1929 年）。


sinar
COPYRIGHT

仙娜大型相机镜头对照表

镜头型号		焦距（毫米）	f/22时视场角	f/22时像圈直径（毫米）	最小光圈	科帕尔快门底座规格	水平方向平移（对于上下颠倒的影像）							
							6×9（厘米）		4×5（英寸）		5×7（英寸）		8×10（英寸）	
							⟷	↕	⟷	↕	⟷	↕	⟷	↕
仙娜龙-S	1:5.6	135	72°	200	f/64	0	52	62	28	32	—	—	—	—
		150	72°	214	f/64	0	59	70	36	41	2	3	—	—
		180	72°	262	f/64	1	84	95	62	68	30	38	—	—
		210	72°	301	f/64	1	104	116	83	90	52	63	—	—
		240	72°	350	f/45	3	129	141	108	116	79	92	23	28
		300	72°	425	f/64	3	167	180	147	156	118	134	67	77
	1:6.8	360	64°	435	f/64	3	172	185	152	161	123	139	72	83
	1:9	480	54°	480	f/90	3	194	208	175	184	147	163	97	109
仙娜龙-SE	1:5.6	135	75°	208	f/64	0	56	66	32	37	—	—	—	—
		150	75°	231	f/64	0	68	79	45	50	12	16	—	—
		180	75°	276	f/64	1	91	103	69	76	38	47	—	—
		210	75°	316	f/64	1	112	124	91	98	60	72	2	3
		240	75°	372	f/45	3	140	153	120	128	90	104	36	43
		300	75°	448	f/64	3	178	192	159	168	130	146	79	91
	1:6.8	360	68°	468	f/64	3	188	202	169	178	140	157	90	102
仙娜龙-W	1:4.5	65	105°	170	f/45	0	36	45	10	12	—	—	—	—
		75	105°	195	f/45	0	49	59	25	29	—	—	—	—
		90	105°	236	f/45	1	71	81	48	54	16	20	—	—
	1:6.8	75	102°	187	f/45	0	45	55	20	24	—	—	—	—
		90	102°	221	f/45	0	63	73	40	45	7	9	—	—
		115	104°	291	f/45	1	99	111	77	85	47	57	—	—
		155	102°	382	f/45	1	145	158	125	133	95	110	42	50
仙娜龙-WS	1:5.6	150	80°	252	f/45	1	79	90	56	63	25	32	—	—
		210	80°	352	f/45	3	130	142	109	117	80	93	24	29
		300	80°	490	f/64	3	199	213	180	190	152	169	102	115
Apo-仙娜龙	1:9	150	48°	135	f/45	0	17	23	—	—	—	—	—	—
		240	48°	212	f/90	1	58	68	35	39	1	2	—	—
		300	48°	264	f/90	1	85	96	63	70	32	40	—	—
		360	48°	318	f/90	3	113	125	92	99	61	73	3	4
		480	46°	396	f/90	3	152	165	132	141	103	118	50	59
		600	46°	496	f/90	CL	202	216	183	193	155	172	106	119
Macro-仙娜龙	MC1:5.6	210	64°	1:3 350	f/45	3	129	141	108	116	79	92	23	28
				1:1 525			217	231	198	208	170	187	121	135
		300	50°	1:3 366	f/64	3	134	147	113	122	84	97	29	35
				1:1 550			230	243	211	220	183	200	135	149

对于其他供应商的相应型号镜头，只要焦距和光圈相同，以上数据也是适用的，尽管存在微小差别

大型相机的镜头基本分为以下三类。

1. 具有100°～105° 大视场角的镜头。

仙娜龙 -W	65～155 毫米
Grandagon	65～155 毫米
Super Angulon	47～210 毫米
尼柯尔 -SW	65～150 毫米
富士龙 SW, SWD	65～125 毫米

这些镜头主要用于拍摄建筑物和工业主体，也可以在空间不足或需要夸大透视效果时使用。使用65毫米和75毫米的极短焦距拍摄难度较大的主体时，会出现边缘区域光强大幅度下降的现象。其原因是边缘部分的光程比中心部分的光程长。为弥补这种缺陷，可使用特殊的渐变密度滤镜，其中心密度高于边缘密度。

2. 具有70°～80° 标准视场角的镜头。

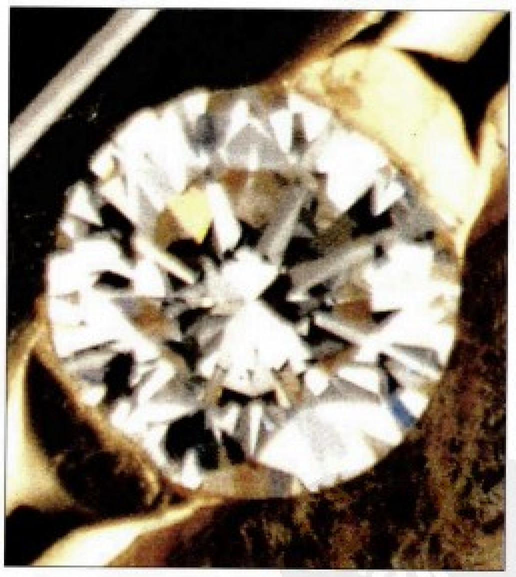
仙娜龙 -S	135～480 毫米
仙娜龙 -SE	135～360 毫米
仙娜龙 -WS	150～300 毫米 *
仙娜龙 -N	100～480 毫米
Apo- 仙娜龙	150～210 毫米 *
Apo-Symmar	100～480 毫米 *
Super-Symmar HM	150～210 毫米
尼柯尔 - W	105～240 毫米
富士龙 W	105～360 毫米

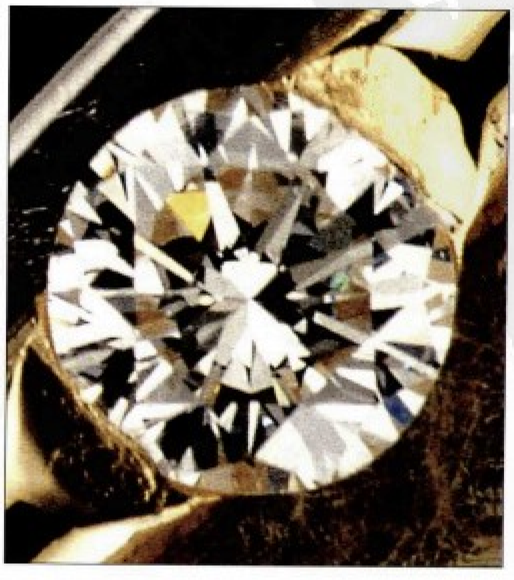
这些是适合中远距离拍摄的多功能镜头。标有*号的镜头在边缘区域具有高得多的清晰度。

3. 具有50° 以上小视场角的镜头。

Apo- 仙娜龙	150～600 毫米
Macro- 仙娜龙	210～300 毫米 *
Macro- 仙娜龙 -N	210～300 毫米 *
Apo-Ronar	150～1800 毫米
Apo-Artar	240～480 毫米
尼柯尔 -M	105～450 毫米
富士龙 A	180～240 毫米

这些镜头的长处在于近距离拍摄影像十分清晰，在进行纪实性摄影时清晰度是主要的要求。标有*号的型号经过特别校准，可用于1:3至3:1的成像倍率。





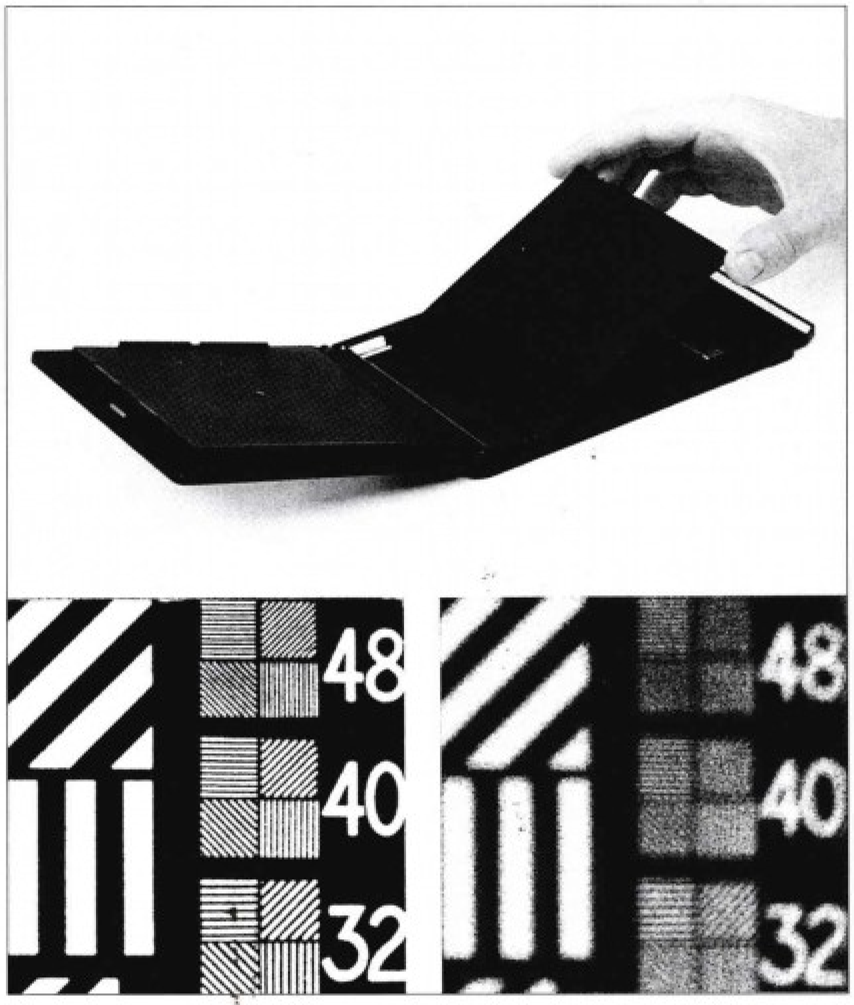
如果要在近距离拍摄时获得最大清晰度，就需要使用特殊的微距镜头。Macro－仙娜龙和Apo－仙娜龙镜头系列就是这类镜头的例子。这里展示的图片清晰地说明了质量上的差别。上方的照片是用360毫米的仙娜龙－S多功能镜头拍摄，在经过10倍放大后，可以看出清晰度较低。下方的照片是用Apo－仙娜龙镜头在8x10（英寸）片幅上以1:1倍率拍摄的，图片放大倍率与上图相同。

2.3

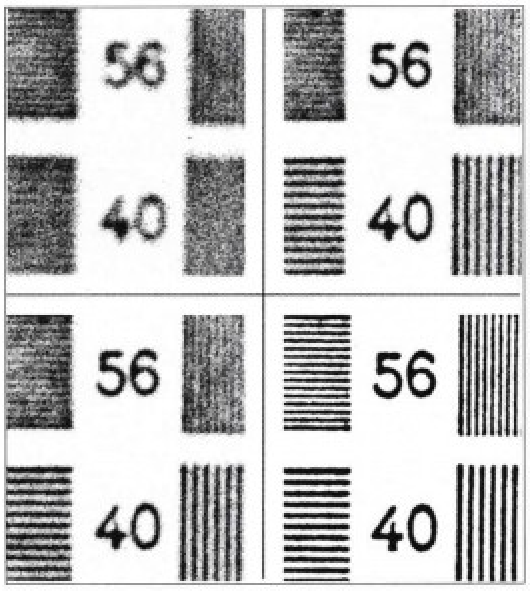
镜头——质量链中的重要一环

最近几十年以来，摄影技术取得了长足的进步。胶片质量得到改进；镜头对色彩的表现更为艳丽，清晰度大为提高；片匣精度的提高和压片板及粘性表面的应用确保了胶片的平面性。大型相机已称为精密的仪器，它不仅能保证在调节时达到最大精度，同时也保证在各方面能够得到最佳效果，这是我们祖辈使用的木质相机所不可比拟的。

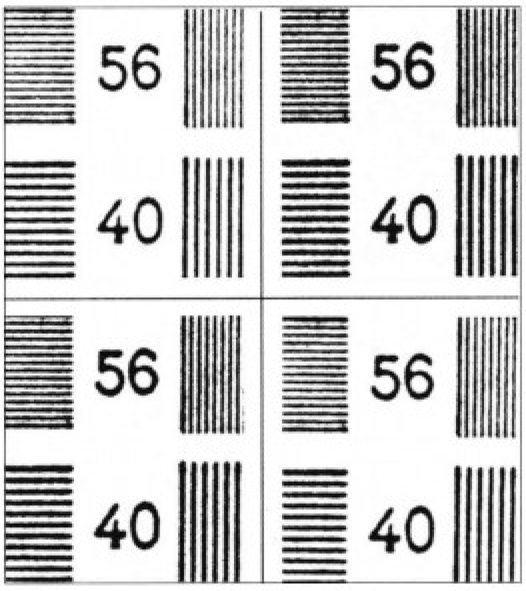
由相机的片匣、镜头、滤镜、杂散光防护直至所有的胶片构成了一个完整的质量链，这个质量链牢固与否，取决于其中最薄弱的环节。如果镜头不能达到当今的质量标准，或者使用了没有经过正确调节的皮腔遮光罩，未能隔绝所有杂散光，在这种情况下，即便使用颗粒最细、色彩饱和度最高的优质胶片，也只能得到平淡而模糊的照片。



为了优化胶片的定位功能，仙娜公司开发了自己的带有压片板和胶片精密定位功能的散片片匣。具有完美平面性的左图是放大20倍后得到的，而左图是在与零位有0.3毫米误差的条件下拍摄的。



如果平行度误差是0.8毫米——不稳定的相机很容易达到这个程度，在放大10倍以后，清晰度的下降程度如图所示。



对基座的调节在很大程度上会影响拍摄效果。如果在调节基座平行度时有0.1毫米误差，拍摄后放大10倍即得到本图的结果。

几年前，仙娜公司开始不断解决质量链中最薄弱的环节。仙娜公司不仅对自己的产品进行严格的检验，而且还一直向年轻的摄影师们传授如何获得最佳效果。仙娜公司一直用测试结果这个硬指标考核部件供应商，并建立新的质量标准。当仙娜公司遇到问题时，比如在散片片匣和卷片匣领域，总是亲手处理这些难题，开发和制造相关产品，以使其符合仙娜公司的质量观念。

在镜头制造方面，仙娜公司也一直用越来越高的标准做质量检测。首先，计算机化的运算方式为技术发展作出了贡献，极大地加快了优化计算和进行新的优化处理的进度。此后，镜头的多层镀膜技术大幅度提高了对比度的再现水平。下面的图例清楚地说明近年来取得的进展。左侧的一组照片反映旧式镜头的再现能力，右侧的一组照片记录了在近来20年内取得的进步。这些照片没有反映出的是现代镜头在整个光圈范围内

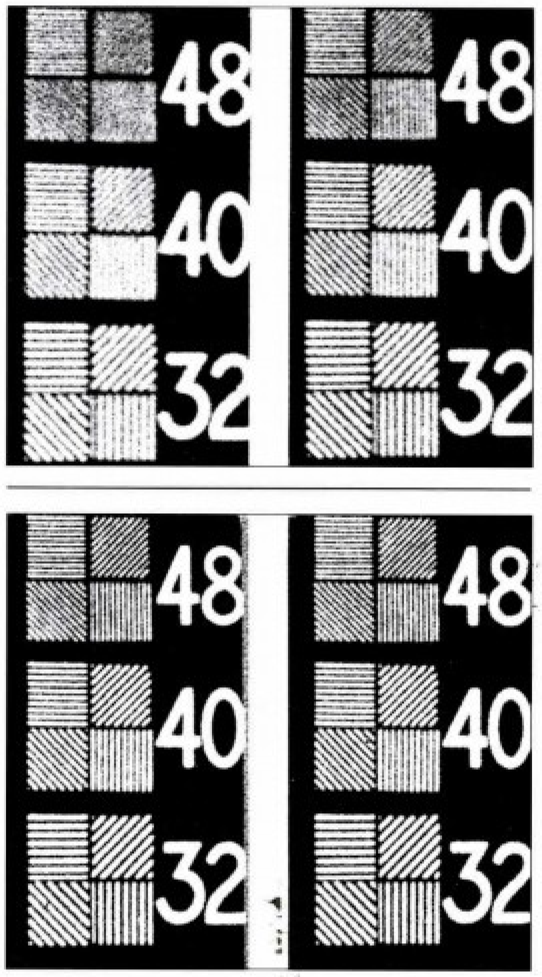
的性能均得到了改善。通过把光圈减小到f/32来提高再现能力的传统规则，在几年前就已经过时了。现在的问题与过去恰好相反，在使用较小的光圈时，衍射现象使图像质量下降。

如果镜头不能达到与相机同样的质量，大型相机的性能就永远不会令人完全满意。仙娜公司多年来一直密切关注镜头方面的事宜，尤其是从构图到最终拍摄成片这个质量链的整体问题。因此，使用通过仙娜公司挑选并专门为仙娜大型相机设计的镜头是明智之举。

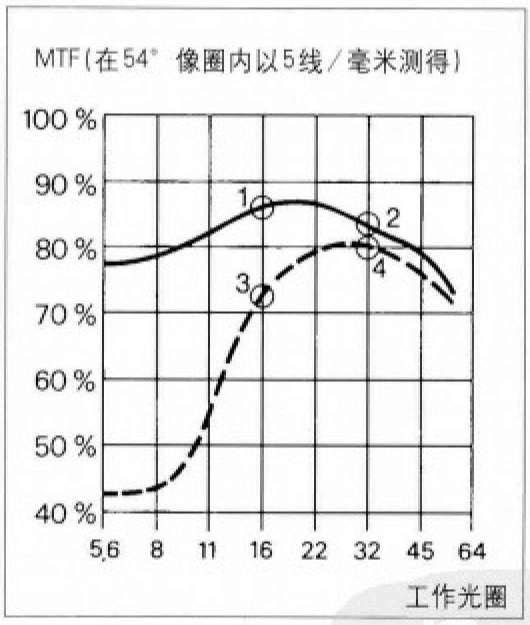
仙娜龙 –S 镜头是具有 72° 扩增视场角的标准镜头，与普遍使用的视场角仅为53° 的标准焦距相比，它具有更大的位移潜力。

仙娜龙 –SE 镜头是依据光学领域的最新发现设计的，它们的再现能力与原有的同类镜头相比，有了充分的改进。这在无穷远端对焦和近距离拍摄时都会得以体现。边缘光线减弱的现象已得到进一步改善，畸变现象也被降低到难以察觉的程度。镜头内部的耀斑小于百分之一，这使得照片的反差更为丰富。使用低色散（ED）玻璃，可以带来更好的色彩矫正效果。经过扩增的72° 视场角，便于采用更大的相机移轴幅度。

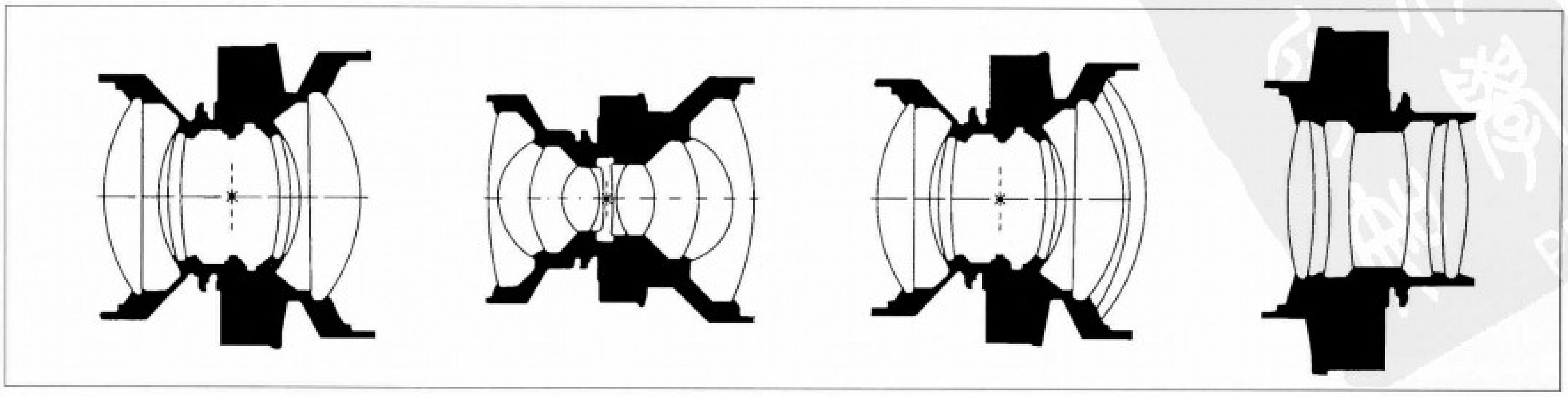
仙娜龙 –W 系列的专业镜头均具有 100° 特宽视场角。尽管具有这么大的视场角，畸变还是被矫正至 0.5%（在无穷远处），达到了难以察觉的程度。这种焦距为 75 毫米、90 毫米、115 毫米和 155 毫米的 6 镜片结构的型号，具有 1：6.8 的光通量；而焦距为 65 毫米、75 毫米和 90 毫米的 8 片结构的型号，却只有 1:4.5 的光通量。这些镜头不但能产生更为明亮的屏幕影像，还会使影像更为明丽和均匀，并在移轴范围内带来更高的清晰度。



近年来，镜头得到了极大的改进。上一组是用新一代镜头拍摄的照片中已被放大20倍的细部，而下一组图片是在与上图同样的条件下，用老式镜头拍摄的。左侧的光圈为f/16，右侧的光圈为f/32。



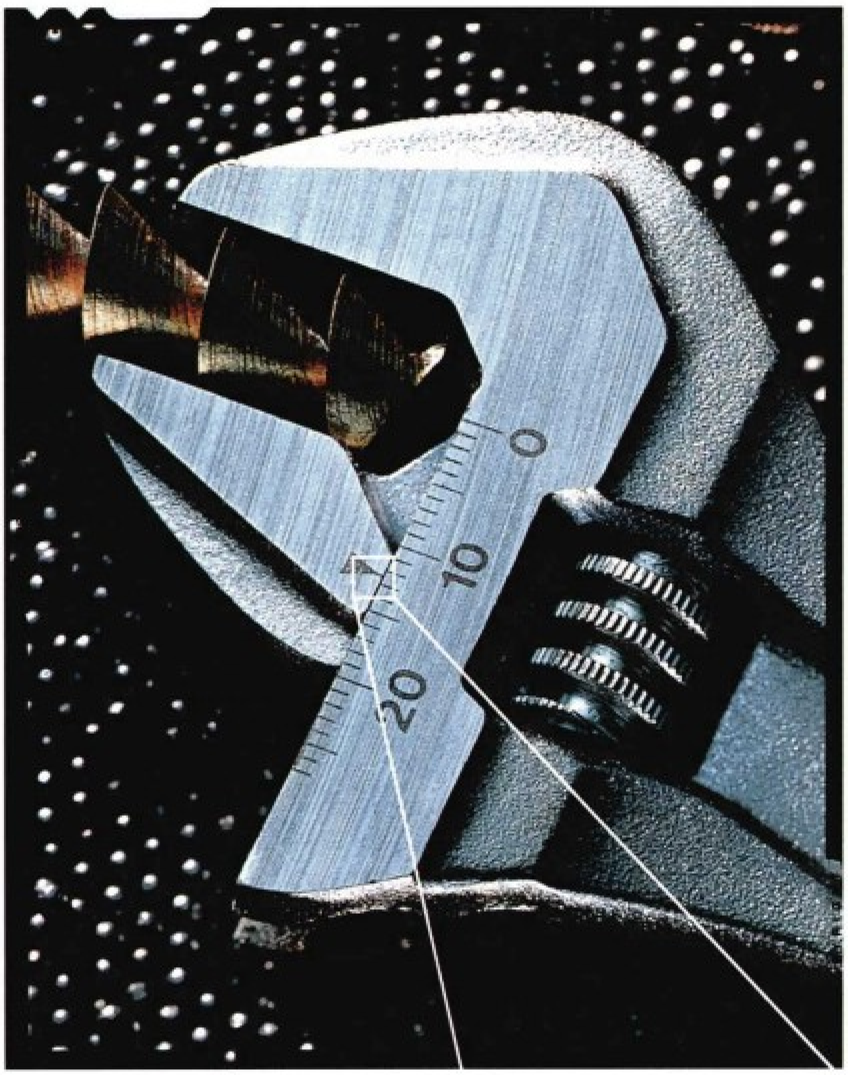
MTF 曲线以图表方式表现了刚才那些照片以摄影方式反映的事实。老式的镜头设计（虚线）明显不如现代化的仙娜龙 –S 210 毫米镜头（实线）。计算机设计、多层镀膜和严格的公差要求标志着最主要的质量改进。

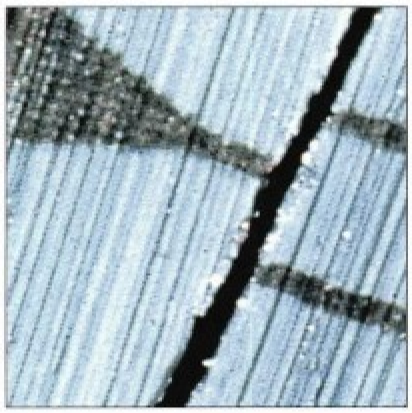


大型相机的镜头设计总是对称的，通常由6片镜片组成。为了能具有更大的像圈，并在边缘处有更好的性能，有时可能会使用多至7片5组的结构（比如仙娜龙 –WS）。上方的镜头剖面图展示了（从左至右）仙娜龙 –S、仙娜龙 –W、仙娜龙 –WS 和 Apo– 仙娜龙镜头的结构。

对仙娜龙–WS镜头的改进则更为深入，它具有80°的有效视场角。150毫米焦距的型号对4 × 5(英寸)幅面来说是理想的标准镜头，对5 × 7（英寸)幅面来说则是有用的广角镜头。210毫米和300毫米的焦距对于5 × 7(英寸)和8 × 10(英寸)幅面来说也是如此。

如果要按照原尺寸拍摄被摄物体，建议使用Apo–仙娜龙镜头。其优异品质表现在清晰度和优越的色彩还原能力上。Apo–仙娜龙镜头有150毫米、240毫米、300毫米、360毫米、480毫米和600毫米焦距可供选择，但其光通量较低，仅为1:9。





仙娜龙–WS这类广角镜头不仅以更高的清晰度覆盖更大的像圈，还具有比同样焦距的多功能镜头高得多的边缘清晰度。

镜头选购要诀

光学方面：

- 从理论上讲，最佳再现能力取决于光学方面的设计优势（分辨率、反差、色彩还原、光强衰减、畸变、杂散光）。
- 以最小公差和生产差异为标志的镜头和镜头零件的质量。

机械 / 光学方面：

- 在组装过程中，以最小的同心度、平行度和安装距离公差，匹配镜头的前后镜片。
- 以最小的镜头校直旋转公差，将镜头的前后镜片装入固定环。
- 镜头面板上的镜头固定环具有最小的同心度和平行度装配公差。
- 可保证使用独立快门。
- 对光学系统影像功能做彻底的最终测试。

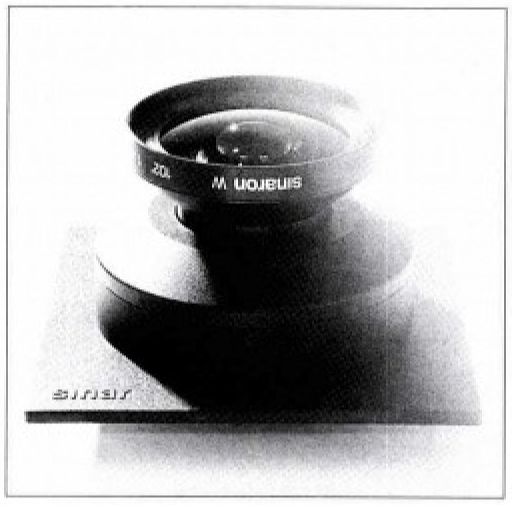
相机方面：

- 镜头面板与镜头基座完美匹配。
- 在调至相机上有停顿感的零位时，镜头基座和胶片基座的平行度校准。
- 片匣底部焦平面、对焦屏平面与后座定位之间公差最小。
- 在对焦微调旋钮上，景深标尺所显示的精确景深，或计算机给出的景深。在后一种情况下，按操作规程调节旋钮后，计算机会对镜头内的光圈作出相应的调节。

Macro–仙娜龙镜头的主要特点不是视场角的大小，而是近距离拍摄的再现能力。Macro–仙娜龙镜头针对3:1至1:3的成像比例进行了优化。可选的焦距规格有210毫米和300毫米。

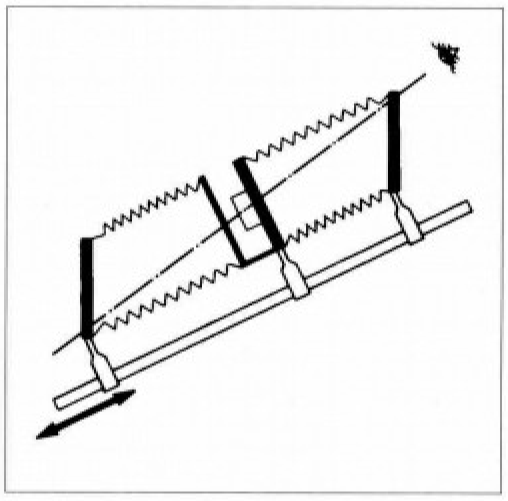
质量链中的另一个主要环节是拍摄过程中的杂散光总量。如果高光比（比如背光的照片）在被摄物体区域或在镜头安装环和相机内部所产生的杂散光越多，照片就越平淡，越缺乏反差，且越不明丽。

遮光罩抵御逆光和杂散光的功效往往被低估。左图反映了在严重逆光时，不使用遮光罩所产生的后果。



正确使用遮光罩可以减弱杂散光，并加强照片的清晰度和反差再现能力。

可用目视的方法检查遮光罩是否被调至最佳状态。仙娜相机的对焦屏在四角开有观察口，所以在镜头光圈下能精确地观察遮光罩的最大作用范围。



使用皮腔遮光罩消除绝大部分杂散光，是一种最基本的方法。该方法仅用一个可调节的皮腔，即可有效抵御逆光的影响。那种被人们称为“镜头遮光罩”的涂成黑色的固定的管状配件，在为大型相机抵御杂散光时常显得无能为力，以致使用移轴功能后，在边缘出现渐晕现象的风险急剧加大。

然而，具有良好效果的皮腔遮光罩则能适合相机的移轴功能，它可以通过一个多功能基座固定在镜头上。通过使用皮腔遮光罩遮挡框，可以达到抵御杂散光的最佳效果。这个遮挡框带有4片可以独立调节的遮光片。遮挡框能以1毫米的精度进行调整，以便与图像的幅面完全匹配。四角有观察孔的对焦屏是极为有用的配件，因为以此可以检查遮光罩是否处于最佳状态，在购买大型相机时一定要牢记这一点。

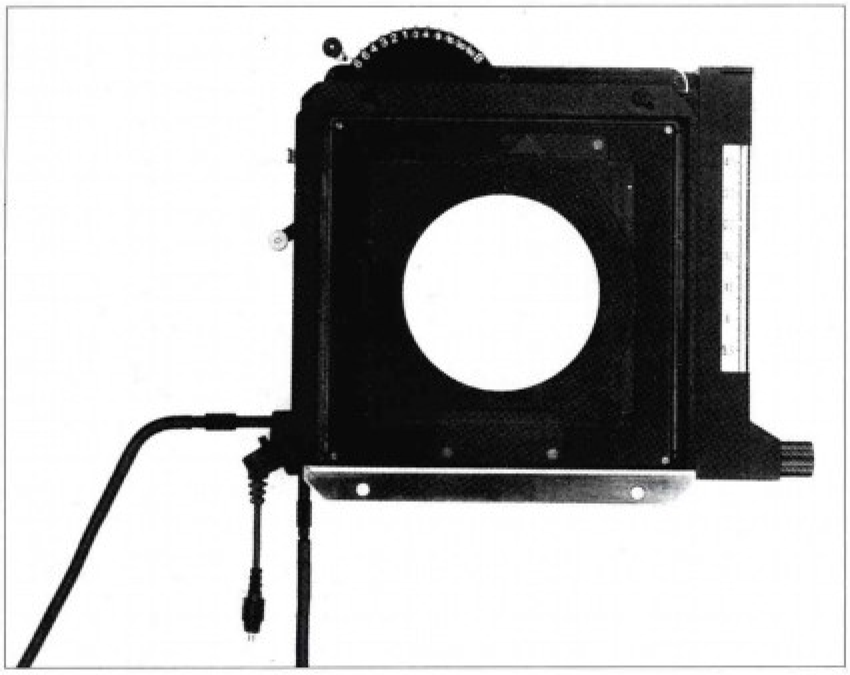
镜头中的镜片变脏后，或使用了有划痕的滤镜后，也会产生杂散光（参见第6章）。我们通常低估上述因素造成的图像细节的丢失，长期使用保护不周的明胶滤片经常是导致清晰度和反差下降的原因。您经常使用的滤镜应该有“仙娜色彩控制系列”所具备的持久的高品质。

2.4 大型相机镜头的快门

正确的曝光量在图像的质量链中具有重要的意义。一方面，必须在胶片平面进行正确判读以确定曝光量；另一方面，快门还必须具有绝对可靠的一致性，将曝光过程本身的误差降至最小。在可能的情况下，所有镜头应共用一个快门。大型相机上使用的快门可以分为以下两类。

- **镜间快门** 这种快门作为一个机械组成部分安装在镜头固定环内，与其形成一个整体。按照快门的不同型号，它们的最短曝光时间从1/500秒（0号）至

购买镜头时，要明确是否需要镜间快门。镜间快门的缺点之一就是操作不便。在同时使用多个镜间快门镜头时，它们不同的曝光误差也是这种镜头的一个缺点。

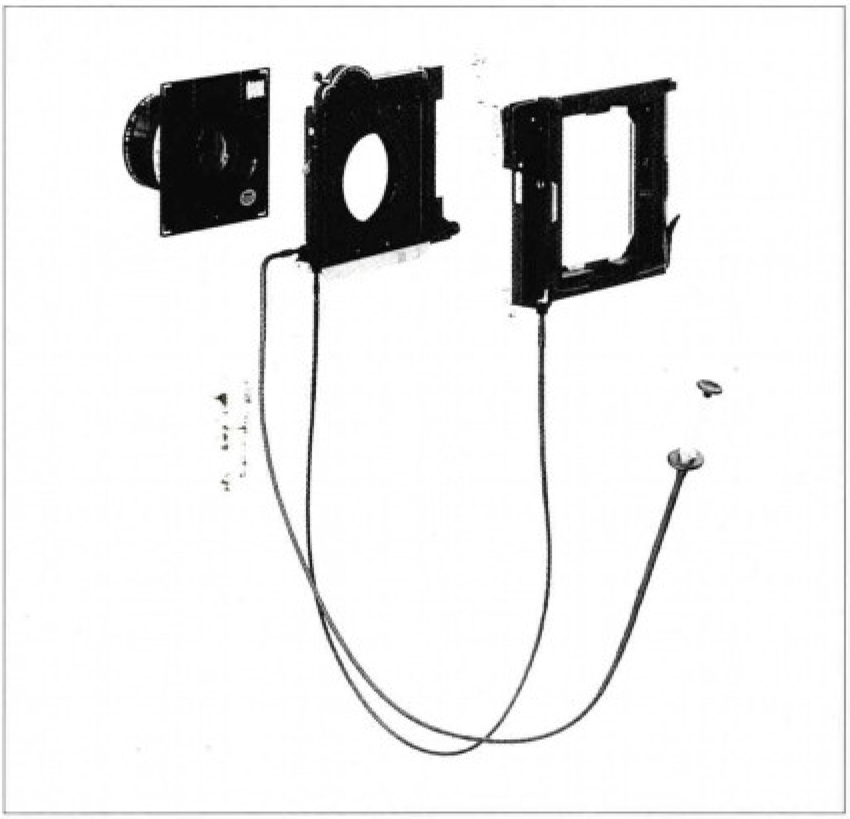


仙娜镜头和科帕尔镜后快门具有极高的曝光精度，并且与所使用的镜头无关。此外，如果镜头带有自动光圈接环，还可以方便而准确地从后侧调节光圈。

1/125秒（3号）不等。在实际应用中，更换了镜头但仍须保持原有拍摄条件时，这种特点会带来无法解决的难题。如果您选择镜间快门，那么每次购买镜头时，实际上都要再次花钱买快门，并且每个快门的误差都不同。多数镜间快门是从前方操作，而且操作方法比较复杂。

● **镜后快门（独立快门）** 是相机的一个机械或电子组成部分，固定在镜头之后的后座和皮腔之间。不论使用什么镜头，镜后快门均可确保每次拍摄都具有一致的曝光时间。由于其内径至少要与镜头后组镜片固定环相等，所以镜后快门尺寸大于镜间快门。此外，镜后快门带有更大的快门面板，工作起来也比镜间快门更精确，尤其是在曝光时间很短时。镜后快门的另一个优点是操作简便。摄影师可以在后侧用一个较大且易于看清读数的旋钮调节快门速度和光圈，而不必每次都走到相机前，可能还要戴上眼镜吃力地调节1/3级的光圈，或者打开快门、关闭快门和上紧快门，使用仙娜镜后快门后，就不再需要这些操作。如果您使用带有自动光圈接环的镜头，在插入片匣后，光圈会被自动调到预先设定的数值；抽出片匣后，光圈又回到最大开放位置。

镜头可以通过一个自动光圈配件来升级。它使得仙娜独立快门的光圈设置变得更加准确和方便。



快门是开还是关？仙娜相机上的自动连线把片匣框架与仙娜独立快门连接起来，当片匣插入相机后，快门自动关闭，这时即可拍摄。在取出片匣后，对焦屏显得明亮清晰，便于检查或为下次拍摄作调整。

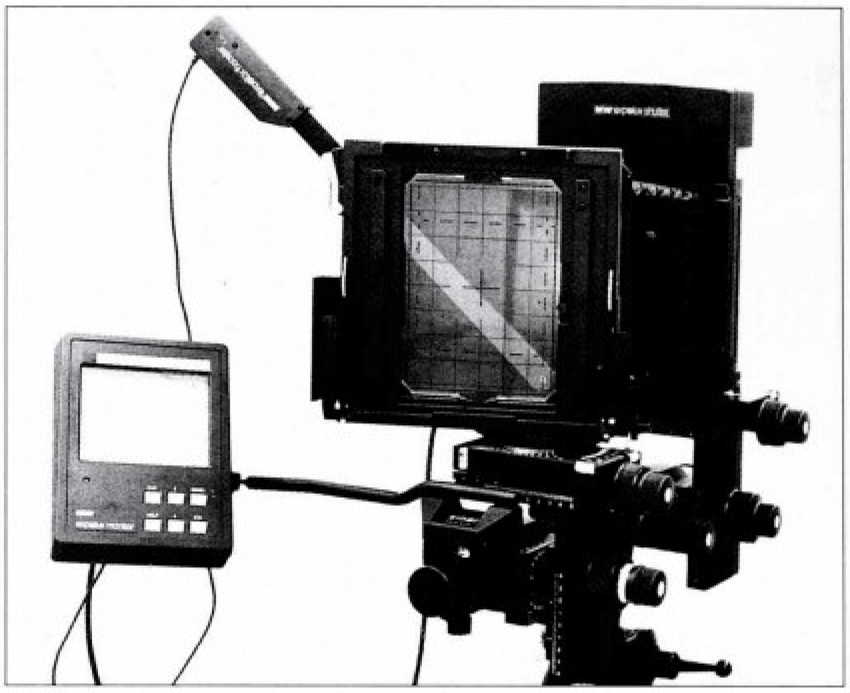
为吸引客户改用这种自动系统，仙娜公司为现有各种类型的镜头提供了转换配件。这种配件含有一个适用于各种镜头并带有自动光圈接环的面板。摄影师可以拧下镜间快门上的前后镜头接环（注意留下镜头接口上的所有用于精确控制间距的垫圈），然后将它们拧到自动光圈接环上。

仙娜自20世纪50年代以后一直生产镜后快门，目前提供的系列中包括以下型号：

1. 仙娜快门和科帕尔快门。这是一种机械式独立快门，带有可以自动上紧的快门、双面刻度速度旋钮及通过配有自动光圈接环的镜头来实现的光圈控制功能。其速度值从1/60秒至8秒分级调节，并有B门；光圈可以

从1:4至1:45连续调节。在所有速度下均可实现闪光同步。

2.仙娜 expolux快门。这是靠微处理器控制，由步进电机驱动的旋转叶片快门。摄影师通过菜单系统控制快门，而且可以显示曝光值，这使得操作更为简便。快门速度从1/500秒到数分钟，以1/10、1/3或1/2的间隔调节，并保证照片从边缘到中心的曝光绝对一致。在使用仙娜自动光圈接环时，工作光圈可以用数字化方式在1:4到1:128之间以1/3的间隔进行调节。闪光同步可选择在前帘同步或后帘同步。后帘同步闪光可用于拍摄诸如被闪光灯照射后习惯眨眼的人，或拍摄需要产生拖影效果的移动物体。仙娜expolux 快门的动力来自充电电池或外部电源。通过位于摄影师位置的控制器可以操作此快门。被称为expolux-booster的点测光棒在胶片平面上选定的位置测光，并使快门与曝光控制系统融为一体，以形成正确的曝光并控制影像的反差，避免“包围式曝光”并大幅度简化了操作（参见5.1节）。



与测光系统相连接的仙娜expolux-shutter快门，可简单地通过菜单系统进行操作，曝光时间以1/10、1/3及1/2的间隔从1/500秒调节到数分钟。

将镜后快门与具有自动光圈控制功能的镜头配合使用的优势是很明显的，并能够帮助摄影师避免日常工作中可能会犯的错误。特别是因为有客户或助手在场，摄影师工作时注意力会被交谈所分散时，这一优点就显得尤其重要。相机操作的简化还可以使摄影师将精力集中于主体的重要部分，例如：将精力集中于通常只能在最后关头——曝光前——才被注意到的突发变化上。

快门操作比较

快门操作	镜间快门	镜后快门
对焦：		
开快门	●[1]	–[2]
开光圈	●[1]	–[2]
拍摄：		
关快门	●[1]	–[2]
关光圈	●[1]	–[2]
上紧快门	●[1]	–[2]
插入片匣	●	●
抽出遮光片		
+ 曝光		
+ 插入遮光片	●	●
取出片匣	●	●
总计操作步骤	8	3

1= 使用皮腔遮光罩或安装滤镜支架后，操作难度大得多

2= 鉴于快门设计及光圈控制方法不同，当片匣插入时，可通过自动连线自动操作或无需操作

第3章

影像的再现

在人类视觉与相机所再现的影像之间存在着根本的差异。我们是以三维方式观看景物，但摄影作品却是两维空间。我们之所以能感受三维视觉印象，是由于我们的双眼同时从两个视点观察景物，两个视点被两眼间的距离隔开，从而两个稍有差异的透视感就融合成三维空间，这就是我们大脑中立体感的由来。

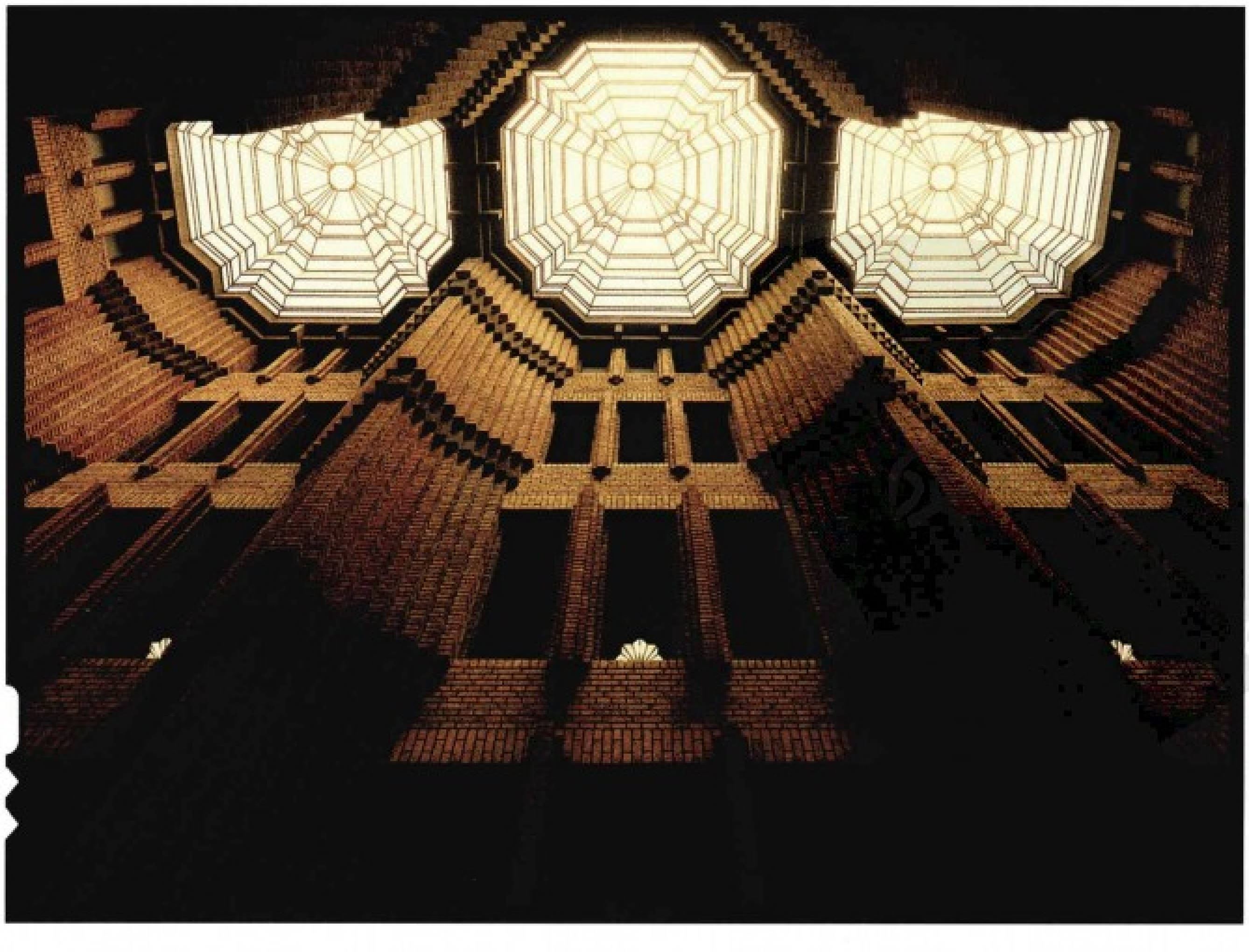
立体感觉是一种奇迹般的生理功能。由此可以直接得出一个重要原理，这是透视理论中的一个基本法则：

当视点改变时，透视关系同时改变。

与人类的视觉相比较，相机只能用一只眼睛——镜头来“观察”。我们失去了空间感和三维感，只剩下了透视感。

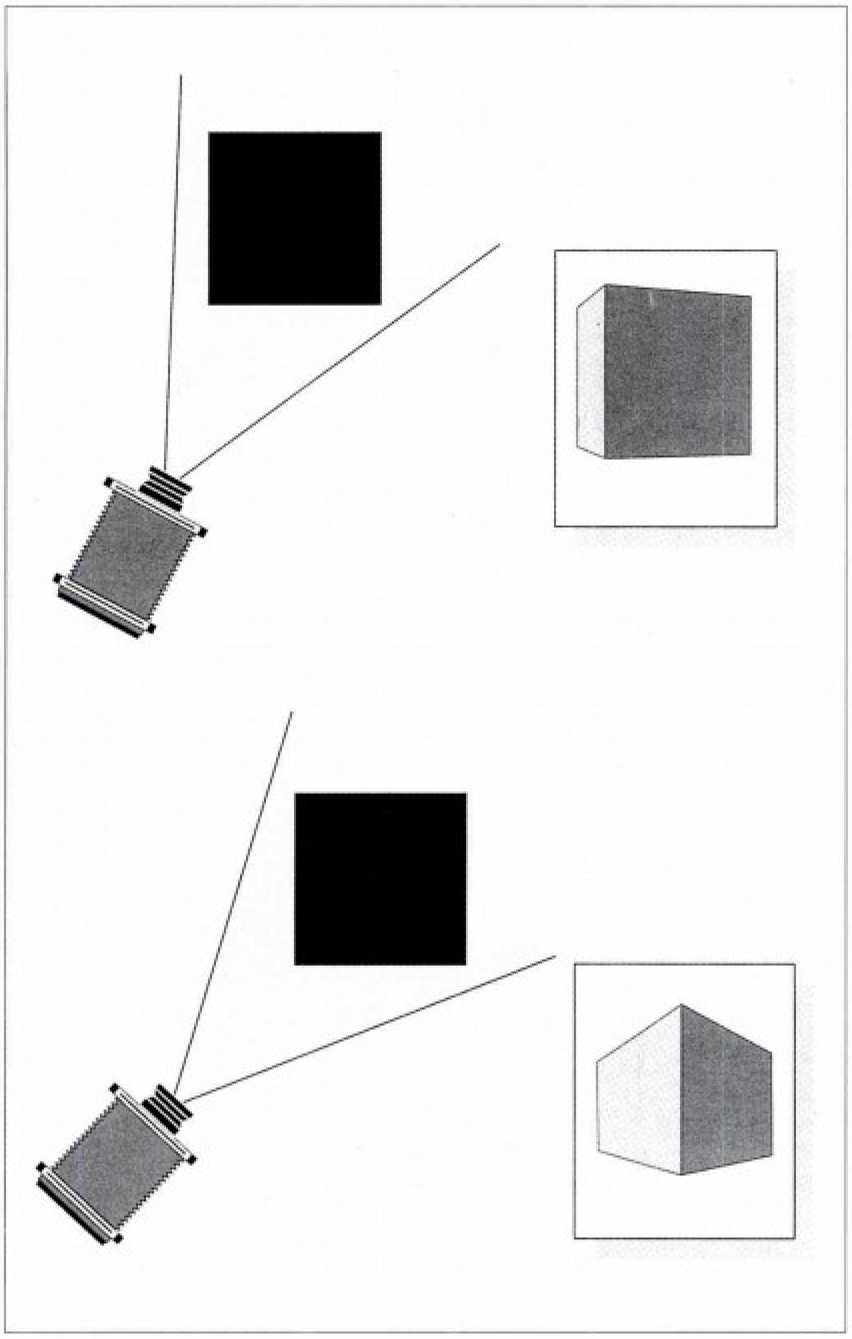
3.1 透视

“透视”到底是什么呢？透视就是在平面上表现出空间的关系及观察对象。对于必须利用平面媒介来创造出立体景物的深度感的画家来说，透视就是他们用来训练大脑的智力游戏之一。急剧远去的直线，在前景、中景和背景之间尺寸上的大幅度变化，以及将参照物包含在画面内，都是过去最常用的方法。舞台设计师在很久以前就已经发现了透视法则，并在舞台上用于模拟真实的世界。



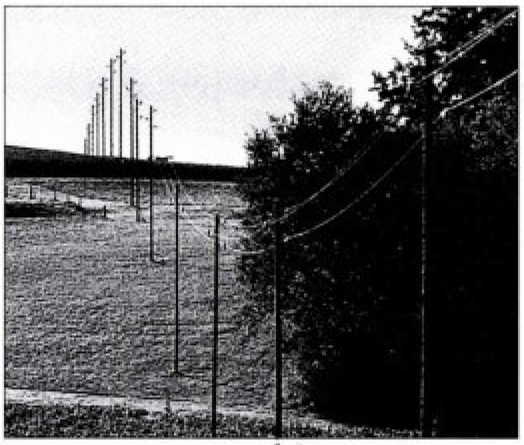
图片上建筑物的垂直线不一定相互平行。在很多情况下，必须通过能加强透视感的急剧汇聚的直线，才能表现以高大宏伟为特色的建筑物或室内景观，并给人留下真实而深刻的印象。这幅照片，就是运用这种方法，在画面中突出表现粗重的柱子及屋顶结构，以此作为主要的视觉特色。

彼得·赛德尔 摄



视点的选择决定一幅照片的透视关系。假如摄影师站在建筑物的前面，向侧面走几步就会增加侧视的成分，便于充分强调透视感。这同样适用于影室内。一个较高的视点会拍出更好的俯视照片。

照片的透视感并不取决于镜头的焦距。这幅风景画面用35毫米相机和28毫米镜头拍摄都是一样的。



用280毫米望远镜头拍摄的照片具有相同的透视关系，只是拍摄的主体区域大幅度减少。

如果将广角镜头所拍的照片放大到足够的程度，制作出相同的画面，其结果会证明两者的透视关系是相同的。

阿德里安·伯彻 摄

摄影师也面临相同的问题。对于摄影师，一方面他的工作更为困难，因为必须真实地表现主体，而又不能像画家那样方便地制造或夸张透视感；但另一方面，假如他使用一架大型相机的话，他就又有了一个优势——他能够影响透视感。这就是本章的主题。

3.1.1

视点透视

在每次拍照时，摄影师是根据设计上的考虑来选择他们的视点透视，而不是根据他们的相机。

镜头的视点，也就是从空间上拍摄主体的那个点，决定不同物体之间的大小比例，并由此决定影像平面上所描绘的景物的空间分布。镜头焦距仅决定在给定的片幅上所能覆盖的角度。

但是，镜头焦距不会影响透视吗？您经常看到广角透视及望远透视之类的字眼！

透视感的再现与镜头焦距无关。这可以用一个简单例子清楚地证明。如果从一个相同的视点来拍摄一

个景物，首先使用广角镜头，然后再使用长焦距镜头来框取刚才画面中的一部分，再将广角镜头拍摄的照片格放到与长焦距镜头拍摄的照片完全一致，这两张照片具有绝对相同的透视关系。

“广角透视和望远透视”的含义是镜头的焦距让你能够选择不同的相机视点，以产生（以广角透视为例）使人印象深刻的急剧汇聚的直线及其比例关系。用超长望远镜头可拍摄出不同凡响并具有冲击力的景象：画面空间似乎受到长焦距的挤压，不同的平面似乎被压扁，尺寸差异似乎也变小了。镜头焦距愈长，这种现象愈明显。但焦距长度的作用还是有限的，用广角镜头拍摄后再作格放也可以达到同样的效果。

3.1.2 汇聚的直线

当我们考虑一个主体的透视时，我们首先注意到其在纵深方向的延展，这样就能看到汇聚的直线和前面不同大小的物体。但是，我们必须清楚地意识到透视不仅存在于水平方向，同时也存在于垂直方向。我们在使用固定式35毫米相机及中型相机拍摄建筑物时，对此会有深刻印象：垂直线不是相互平行，而是向一点汇聚，这些直线似乎要离我们而去。此时，我们的大脑在产生幻觉，我们的平衡系统总是将垂直线感觉为相互平行的，虽然按照透视法则，它们应该汇聚（这很容易通过摄影给予证明）。

只有当我们站在与其垂直的角度时，水平线才能保持水平及平行。这时，不会产生透视感。一旦我们改变视点，它们就不再保持平行，并开始汇聚。它们向一

操作实例 1

再现垂直线

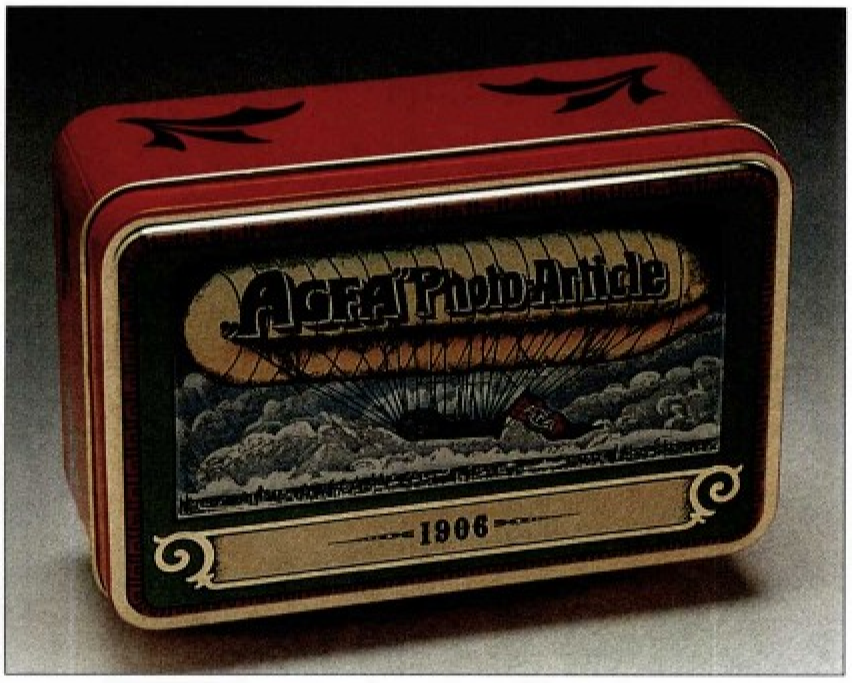
当您使用固定式相机拍摄建筑物，其结果是得到一张垂直线急剧汇聚的照片。使用可移轴的大型相机可以轻而易举地解决这个问题。一旦用附带的水平仪为相机调好水平，将影像平面调至与建筑物平行，并向上平移镜头后，建筑物便呈现出真实的角度，而不再有汇聚的垂直线。

乌尔斯 · 蒂尔曼斯　摄

点汇聚，这在透视设计上是一个非常重要的特点。只有一种直线能永远指向同一个方向：即与眼睛保持同一高度的水平线。只要有透视感现象存在，可移轴的大型相机与35毫米相机和中型相机相比就具有绝对优势。这是为什么许多摄影师购买这类“怪物”，而不轻轻松松地使用中小型相机的主要理由。大型移轴相机可以改变水平线和垂直线的汇聚现象。比如，尽管我们不站在与它们垂直的位置上，也可以将它们调至平行。这能够导致透视关系发生改变。我们可以增强或减轻这种效果——这种能力可以转变为主要的设计资源，我们通过大型相机可以完全控制这种资源。

仪，将两个基座调至垂直。这种调整使得建筑物上的垂直线与胶片平面平行。然后向上平移前座架，直到整个建筑物完全出现在对焦屏上，操作到此就完成了。

这种方法也常应用于影室内的包装物摄影。照片中的包装物必须显得自然真实，不能出现垂直线汇聚的现象。艺术指导还会额外出一个难题：不仅垂直线要相互平行，而且水平线之间也要相互平行。保持相机位置不变（因为纵深方向的基本透视关系是不改变的），我们现在再将两个基座调到与包装物的水平线平行，然后重新平移前座（这时要沿水平方向），直至包装物全部出现在对焦屏上。



对于影室摄影，特别是拍摄方形主体或包装盒，常常需要将垂直线拉直。

这种照片只有这样才能被接受。垂直线已被核正，水平透视也被调直。
乌尔斯·蒂尔曼斯 摄

因此，使用大型相机的摄影师比使用固定式相机的摄影师，在视点透视的选择上有更大的自由度，若您使用固定式相机，就必须让水平线准确通过照片中心，来选择一个能够消除垂直线汇聚现象的视点。而使用移轴相机时，水平线可以处于任何位置。只要调直胶片基座并作适当平移，就能很容易地将这些直线调至平行。

上述操作的一个典型的例子就是将建筑物上的垂直线调直。对从事建筑摄影的摄影师来说，这种调整只是基本的日常工作——几乎是自动完成的，因为作了这种调节后，照片中的建筑物才会具有自然和正确的视觉效果。

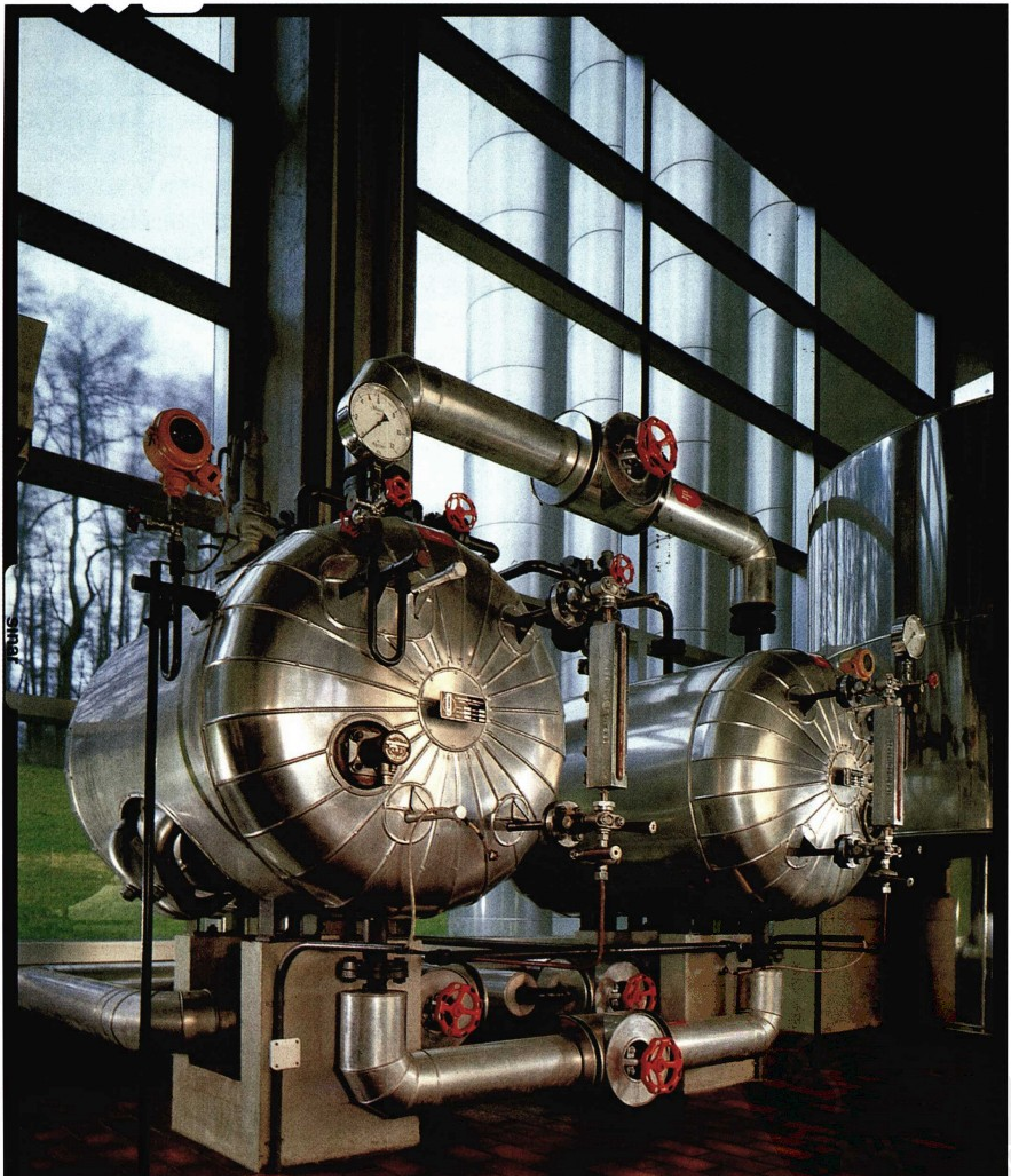
这个调节过程非常简单。我们通过相机上的水平

现在出现在我们面前的是由相机创造出的画面，从理论上讲，如果不通过相机，人眼是无法看到这样的影像的：包装物的正面具有直角，同时侧面影像没有近大远小的现象（向远处汇聚的透视感）。

下面是一个经验提示。不一定非要用前座作平移。用后座作平移也是同样的效果，或者两个基座都作一定幅度的平移也可以。

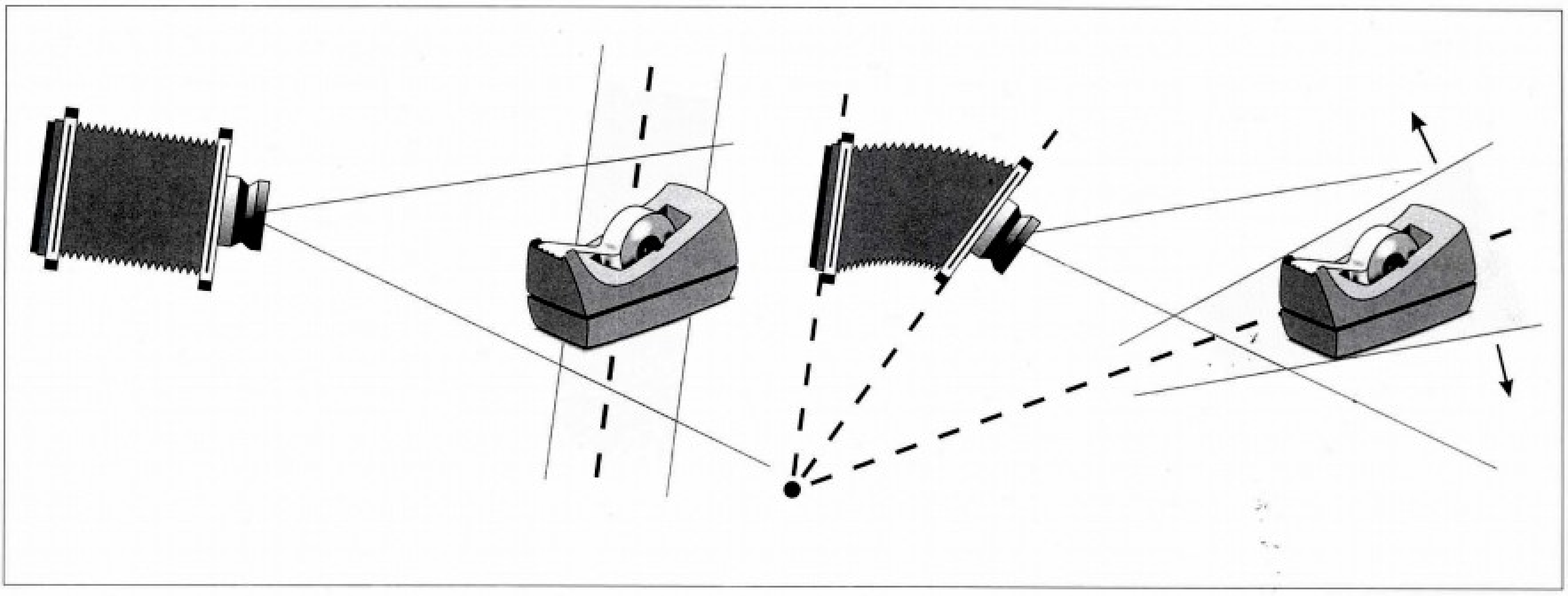
我们在调节后座时，总是使其平行于被摄主体中需要显得平行的直线。这说明了大型相机移轴技术的一个非常重要的基本规则：

我们总是通过后座来改变或校正透视关系。



不管拍摄什么主体，大部分工业摄影中的垂直线都需要拉直，以使紧靠主体的物体的表面不会倾斜。这张照片以加强暗部亮度的技巧获得极强的视觉感染力。通过照明，主体所显示的细节与玻璃幕墙外的景物一致。

丹尼斯·萨维尼　摄



如果两个相机基座中有一个被摇摆，主体区域中的清晰平面就会移动。这使得光圈全开时，主体在前后方向上也能够有很大的的清晰范围。在箭头方向，景深也得到延伸。

3.1.3

照片中的清晰平面

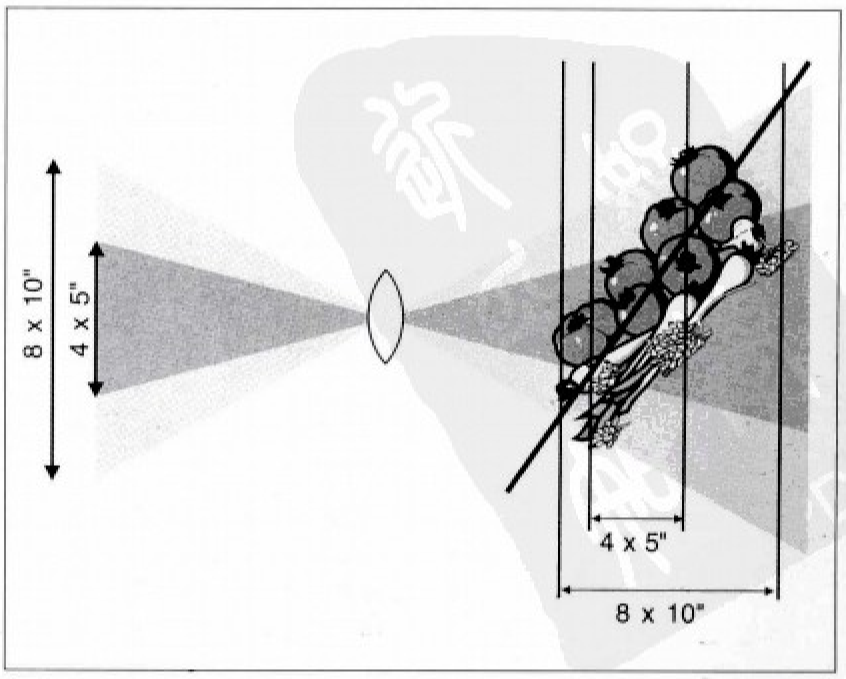
大型相机的移轴功能具有另外一个使我们惊喜的功效。清晰平面或焦点平面不是固定的，这与35毫米相机或中型相机不同，清晰平面可与主体的延伸方向准确重合。

人们经常错误地描述这一特点，所以我们要在这里澄清这个观点。你无法增加大型相机的景深！景深仅由光圈和成像比例决定。使用大型相机时，你所能做的只是改变清晰平面的位置。

在开足光圈时，使主体从前至后都保持清晰成像是非常简单的，至少在理论上如此。由于镜头平面的位置改变了，所以主体平面、影像平面和镜头平面交集于一条直线上。这一法则被冠以发现者莎姆(Scheimpflug)的名字。这种调整只能通过前座进行，如果通过后座调整的话，我们拍摄时的透视关系也会改变。实际上，这种组合旋转（同时摇摆和俯仰）在水平方向和垂直方向均可进行，这取决于主体的平面是水平还是垂直。

在进行组合旋转时，片幅配件可以互换的大型相机可以给使用者另一个惊喜：不仅可以将幅面从4.5 × 6(厘米)改变到8 × 10(英寸)，还可以使用更大的幅面来表现更大的主体区域。假如我们使用4 × 5(英寸)的幅面来设置画面，并将清晰平面移入主体平面(组合旋转)，在幅面改变后，8 × 10(英寸)对焦屏上显示出的主体面积为原来的4倍，但由于使用了组合旋转，影像自前到后仍显得清晰。在这里，较大幅面和移轴相机又一次为我们提供了固定式相机无法比拟的优势。

改变清晰平面的目的，并不总是为了将清晰范围扩大到整个主体区域。对有些主体来说，则需要减小清晰范围，并将其缩小到特定的局部上，以便利用周边的模糊影像来强调主体。大型相机当然也能够达到这种效果，这被称为反沙姆效应，适当地旋转基座可以产生这种效果，我们可以在全幅对焦屏上连续观察调节过程。



可升级的移轴相机还有另一个经常被忽视的优点：可以用较大的幅面拍摄一个较大的主体。在近距离摄影时，这一点非常重要。

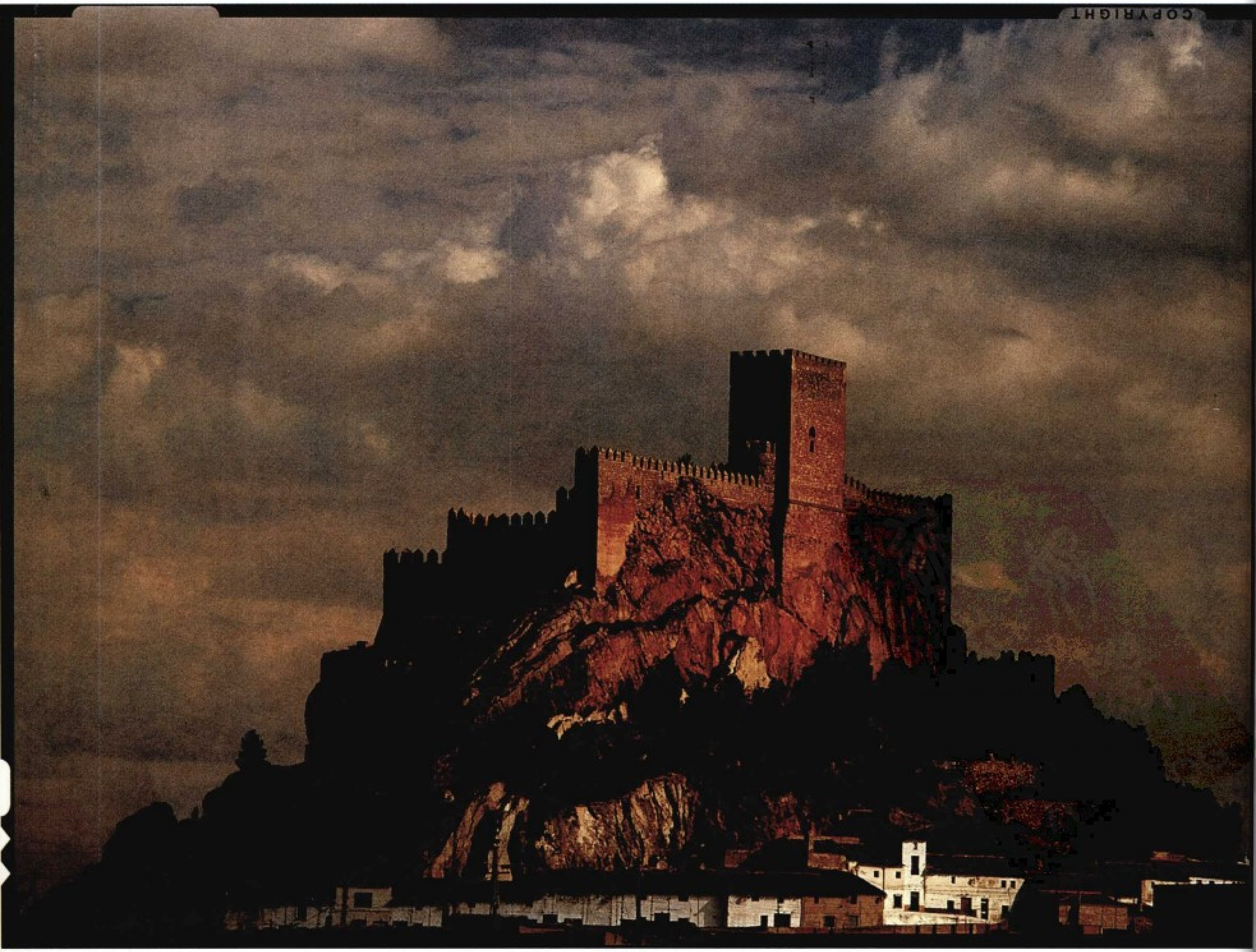
3.1.4
布 光

另一个可用来进行透视感设计的重要资源是布光。合理的布光通过强调主体区域或其中某些物体的深度，可以产生令人印象深刻的效果。此时，摄影师在处理方法上有更多的创造机会。只有大型相机才具有这种优势，大型相机的大对焦屏影像使我们能够始终进行最有效的成像效果检查，而移轴相机则是其中的最佳工具。

我们前面所接触过的平移和旋转的几何学原理——用后座调节透视关系、用前座调节清晰区域，在理论上对所有大型相机是相同的，但在实际应用这个原理时，每种相机的方便程度和合理性并不相同。在第4章里，将详述不同机型在调节的简便性及精确影像对焦方面的差别。

光线是摄影设计方面的一个重要因素。要想拍摄到这张照片中的那种情调，你既需要有好运，也需要有耐心。这座西班牙式城堡正面的一部分被阳光照耀，深暗的前景及戏剧性的云彩在纵深方向使这张杰出的照片产生了深度感。

莱因哈德·沃尔夫　摄



第4章

相机的调节

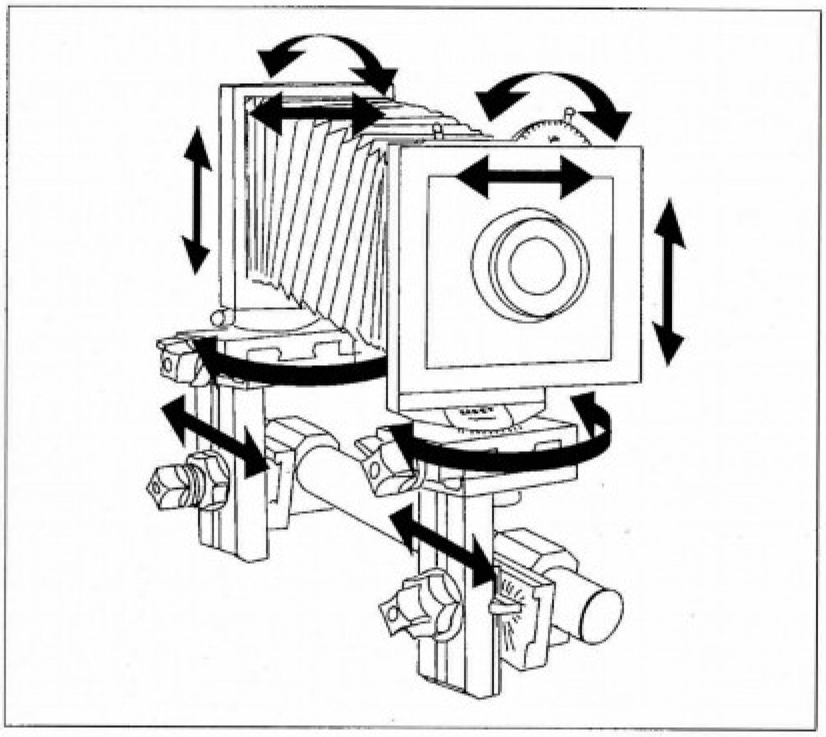
正如第1章中已简要描述的那样，大型相机具有多种移轴功能，它们能够改变画面的透视关系及清晰平面的位置。这填补了那些固定式相机所缺少或不完全具备的摄影功能，并开拓了广阔的应用空间。

移轴相机的每一个基座都可以按以下方式调整：

● 沿光轴的基座平移。这用于在近距离摄影时对焦，及设定影像大小。在作清晰度粗调时，基座未被锁定，使其能在底座轨道上滑动，以便于粗调对焦。精确对焦是通过基座上的微调旋钮进行的，可以利用适当的视觉辅助工具（参见1.2节）在对焦屏上监视其效果。

● 在与光轴垂直的上、下、左、右四个方向平移。

● 按正反两个方向绕基座上的水平轴俯仰，以及按正反两个方向绕垂直轴摆动。



大型相机由一个镜头基座和一个胶片基座组成，它们均能水平摇摆和垂直俯仰，并在两个方向平移。

几乎拍摄每一个被摄体都会用到基座移轴。这里通过调整基座平行，将垂线校正到真正垂直。
克洛迪娅·阿尔比塞·亨德 摄

这些移轴操作是进行专业级创意摄影的重要方法，在许多较简单的移轴相机上必须依靠经验进行，但在高级的机型上，则可以更合理化、系统化地进行。

然而，大型相机的这些优点也隐含一个缺点，由于它需要依靠脚架，所以机动性比中型相机或35毫米相机要小得多。在实际工作中，使用大型相机拍摄每幅照片，比手持相机拍摄需要作更周密的考虑。为简化准备工作，建议利用胶片画幅框架或仙娜2型帘幕式遮光框找出准确的相机视点位置及透视关系(参见3.1.1节)和镜头的焦距。

4.1 视点透视

如第3章所详述，画面的透视感是由相机的位置或视点所决定的。假如视点高于被摄主体，你会得到一幅俯视图（表现主体的顶部），假如您的视点较低，就会得到一幅仰视图(表现主体的底部)。主体的侧视图也是如此：相机越往旁边，主体的侧面就显现得越多。

假如摄影师能够专心于所要拍摄的主体及所要达到的效果，就能够节省许多的时间并省去许多麻烦。例如，从建筑物的哪一侧拍摄，可以表达出建筑物的整体感？是以较高的角度，还是以较低的角度，才能表现出设计师所需要的车身线条？在这里，仙娜2型帘幕式遮光框会给您提供实际帮助。

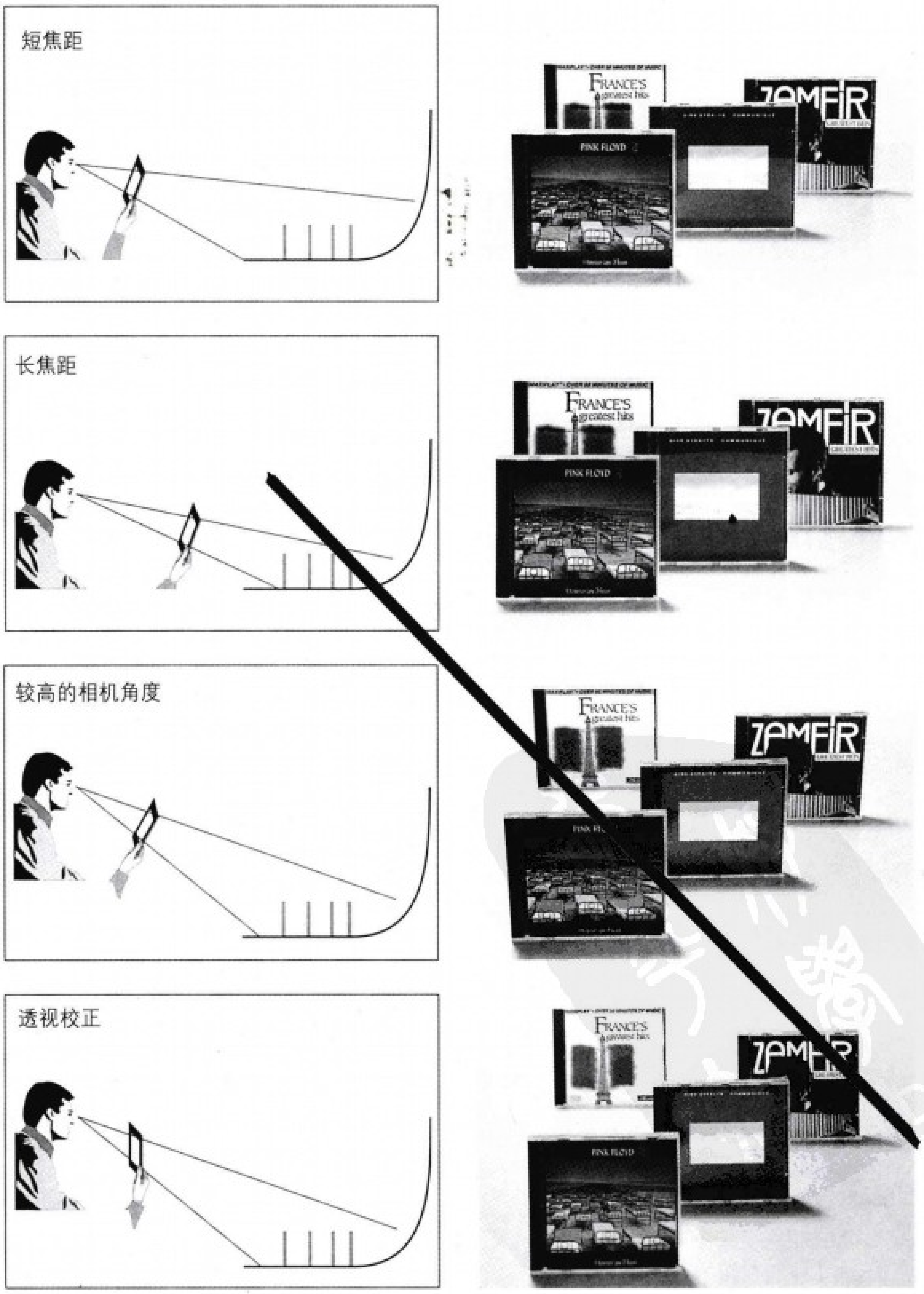
操作实例 2

透视的选择

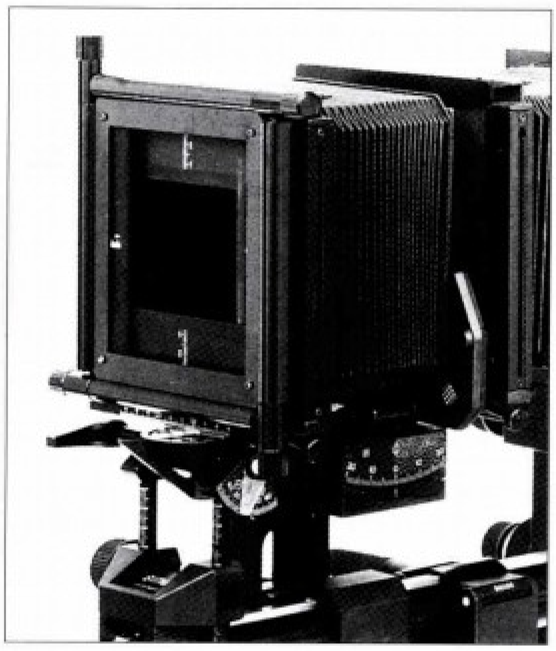
在尚未架设相机，寻找准确的视点位置、焦距长度以及基座的移轴时，仙娜2型帘幕式遮光框都是非常有用的工具。它起到了“画框”的功能，您可以用它对最终的画面进行很好的构思。

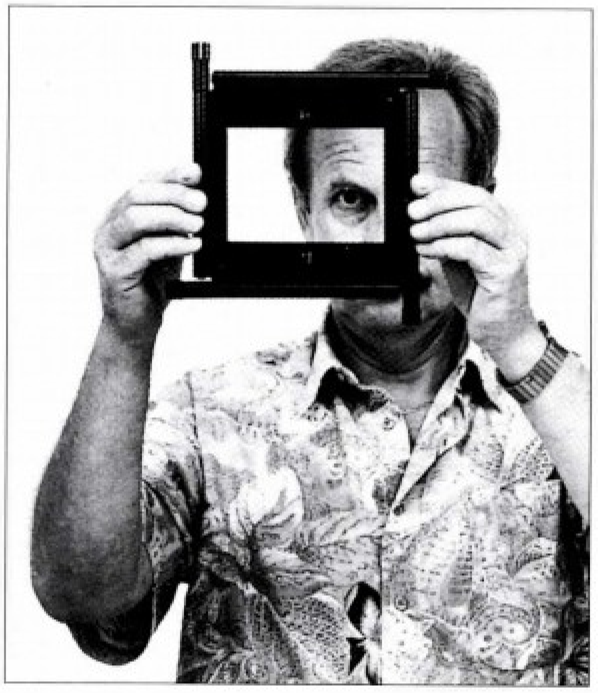
帘幕式遮光框到观察者眼睛的距离，大致等于所用的镜头焦距。主体所产生的透视效果和比例关系也很明显。帘幕式遮光框的旋转和侧向平移，表示相机的基座是否需要调整或需要作多大程度的调整。

当您以此种方法看到最后的拍摄结果后，就可以开始正式进行真正的相机调节——这种方法不仅节约大量的时间，而且还省去了许多不必要的尝试和操作。



具有可调式遮光帘的仙娜 2 型帘幕式遮光框，在大型相机上用于精确地隔除不需要的散光……





同时，在架设相机以前，该遮光框还是确定最佳视点、理想焦距以及相机所需的移轴操作的有用的辅助工具。

4.2

镜头的选择

仙娜2型帘幕式遮光框是决定拍摄最佳视点及焦距的一个有用的辅助工具。这里使用的是4 × 5(英寸)幅面的遮光框。 使用4 × 5(英寸)幅面时，遮光框到眼睛的距离大约等于所要使用的镜头焦距。如果使用5 × 7(英寸)的幅面，这个距离会增加1.4倍，而使用8 × 10(英寸)幅面时，则会增加2倍。

拍摄前要考虑的下一个问题是所需使用的镜头种类(参见第2章)。此时，所要注意的标准是相机是否需要大幅度移轴，因为这时需要像圈特别大的镜头，或者镜头的其他特性是否需要优先考虑，例如近距离拍摄时的影像品质。

4.3

影像透视

准备拍摄前的另一个考虑重点是，可以通过相机后座的移轴来改变透视关系。这是大型相机优于固定机身相机的一个重要特点。我们可以将主体(例如高大的建筑物)表现得如同我们所见到的一样，而且，我们不仅能将垂直线调至平行，把建筑物正面表现显示得很规正，还可以同时在建筑物的侧面显出收缩的透视效果。这证明移轴式的大型相机实际上是优于人类眼睛的。

与固定机身的相机不同，移轴相机可通过平移或摇摆影像平面来影响垂直线和水平线的汇聚效果。只有相机视点位置和影像平面的取向能够影响透视，而镜头平面则不能。

专业相机的移轴功能及其效果

	前座	后座
对焦	⊕	⊕
改变成像比例	⊕	⊕
改变透视关系		∩∪
像圈的移位	↓↑←→	
在像圈内改变幅面		←→↓↑
像圈的定位	∩∪	
清晰平面的定位	∩∪	∩∪
不影响透视的摇摆和俯仰组合	∩∪	
影响透视的摇摆和俯仰组合		∩∪

↓↑ ←→ = 上下左右平移

⊕ = 轴向平移，例如与光轴平行

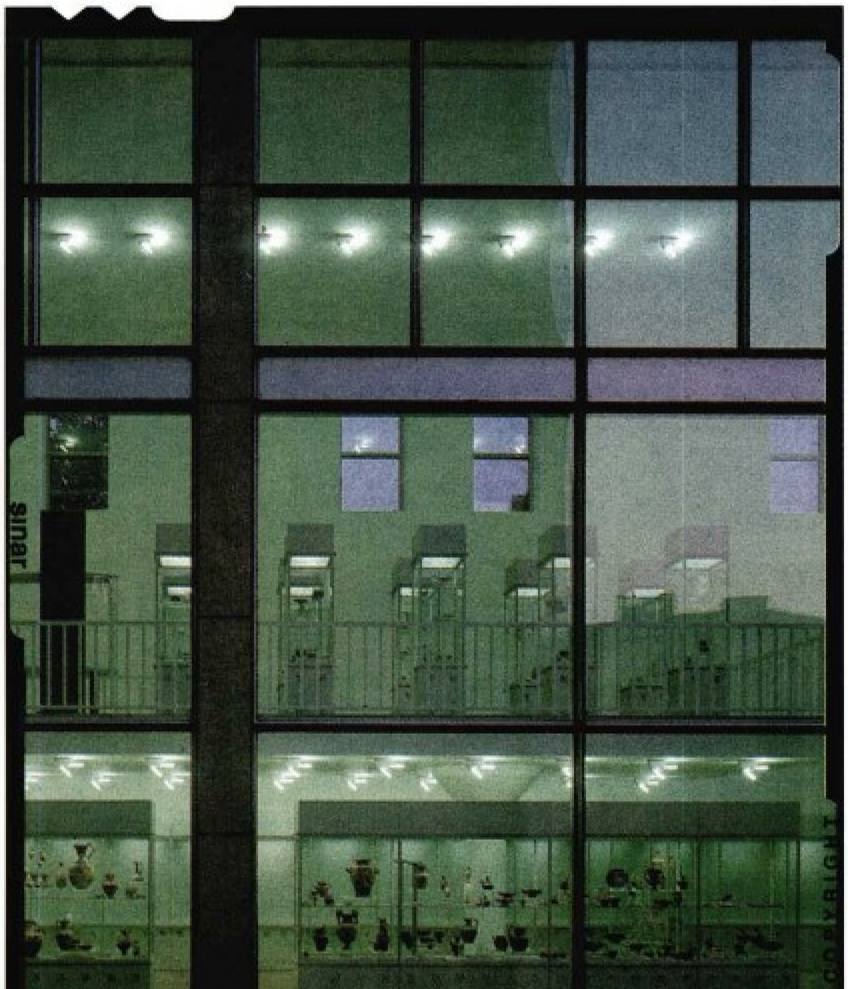
∩∪ = 摇摆和俯仰

4.3.1

平 移

当两个基座沿四个方向（上下左右）作平移移轴操作时，前座的平移可改变像圈，后座的平移可改变片幅在像圈内的位置。通过改变胶片平面与被摄体平面的相对位置可以影响透视关系：如果胶片平面与被摄体平面平行，照片就不会产生透视效果，所以各个角度都是真实的。被摄体平面与胶片平面的差别越大，汇聚线就越明显，这就是透视感。因此，基座平移时不会改变透视的汇聚线。只有摇摆和俯仰能够改变被摄体平面和胶片平面间的夹角，所以可以改变汇聚线。

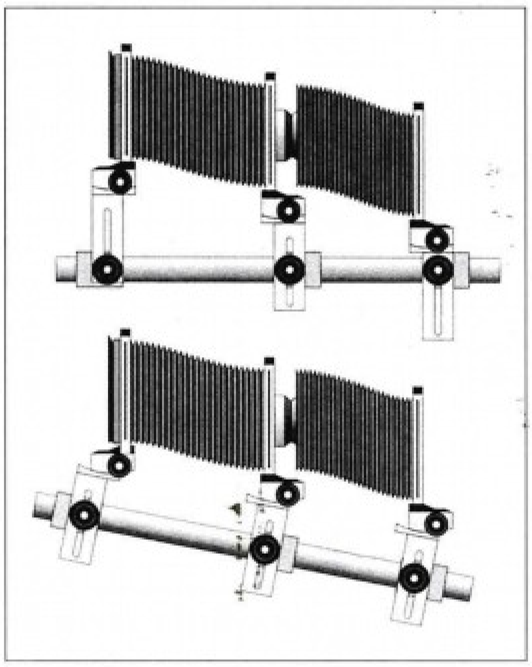
建筑摄影的经典范例清楚地说明了这类移轴操作的重要性。建筑摄影师在这些垂直的相机平面中“构思”，在架设相机观察对焦屏以前，他们就已经在心中作好了调整。



完全平行的垂直及水平线，强调这座建筑的基本设计风格，并产生该图片所特有的客观真实的效果。

彼得·赛德尔　摄

只有在垂直方向的直线相互平行时，我们的眼睛才会认为它们是被正确再现的。这是由于我们的双眼是沿水平方向排列的，而由于重力的缘故，我们的平衡感是由垂直线所引导的。我们的视觉创造出所有的竖线都是垂直的这种幻像，即使我们的视点无法使之垂直。



无论是直接平移相机（上图），还是间接平移相机（下图），均不会影响照片的拍摄效果。间接调节的优点在于具有更好的稳定性和更大的移轴范围。

在实际应用中，所有移轴相机的直接平移与间接平移都有差异：

● 直接平移可以最好地利用基座的最大平移范围（因为底座轨道通常是水平的）。此时，不是镜头的像圈，就是相机的设计，会对操作产生限制。直接平移多用于像距较短的情况下（如广角摄影）。

● 为了增大平移范围而使用间接平移时，可将底座轨道指向被摄主体，然后调整两个基座，使之相互平行（通过适当的旋转），例如垂直平行。

从视觉的观点来看，这两种平移是相同的。然而，间接平移能够发挥所用相机的最大潜力。间接平移方法适用于长焦距镜头。移轴幅度越大，相机的稳定性就越成问题。在作极限移轴时，可能需要使用两个相机轨道夹和仙娜2型底座板来支持底座轨道，以稳定相机。同时皮腔遮光罩也需要调整，以确保能够准确地隔除杂散光。

操作实例 3

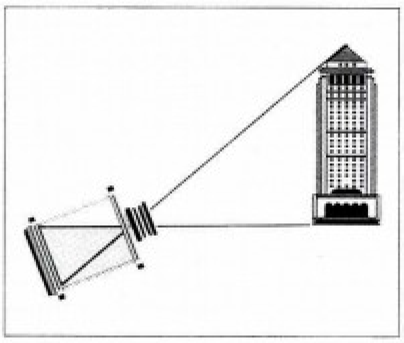
视觉的校正

垂直线不一定要全部校正，有时垂直线若有轻微的汇聚，反而更能呈现出高层建筑的特点。必须根据不同的情况决定垂直线是否需要校正成平行。这主要取决于摄影师的基本观念。

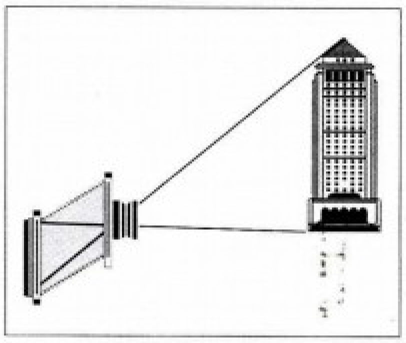
一个实用的经验法则是：假如观看者抬头往上或低头往下的角度超过20°，才能看到全部的被摄主体，汇聚的垂直线则不必完全校正。

通常在实际拍摄时，主体的比例及相机可提供的移轴幅度给我们带来了一些限制。因此，在广角镜头的最大像圈内，相机作最大幅度移轴时，主体可能会变形以致产生比例失真。尽管从技术角度来说影像已被妥善地调整好，但它仍无法达到摄影师的预期标准。

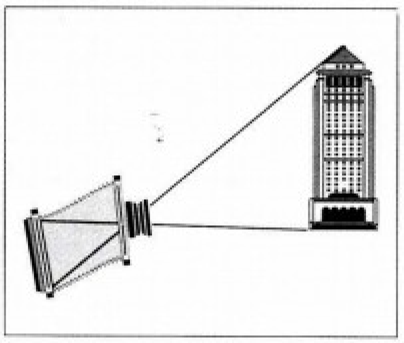
凯文 · 图纳 摄



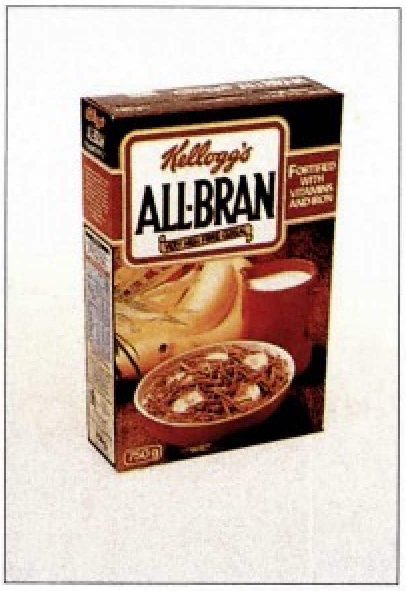
垂直汇聚线没有校正

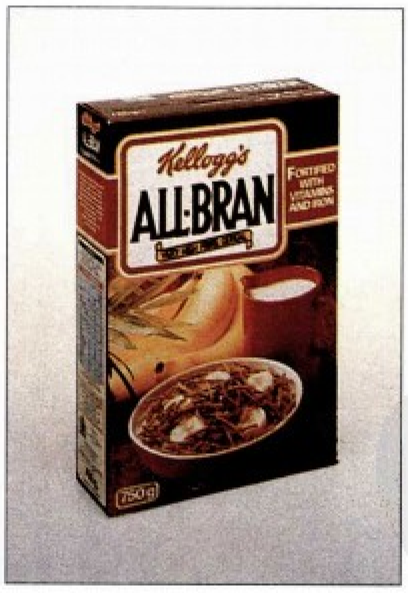


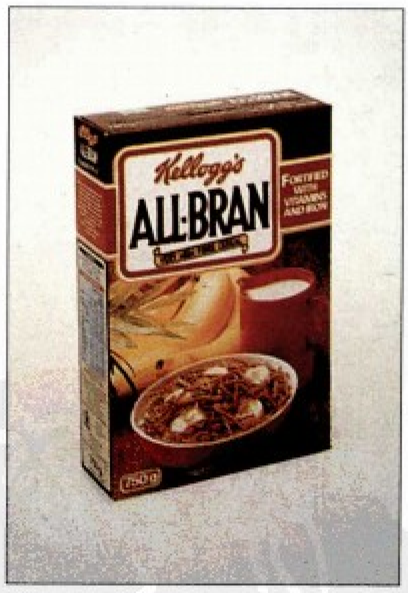
垂直汇聚线完全校正

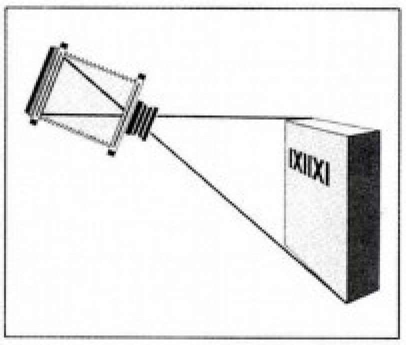


垂直汇聚线部分校正

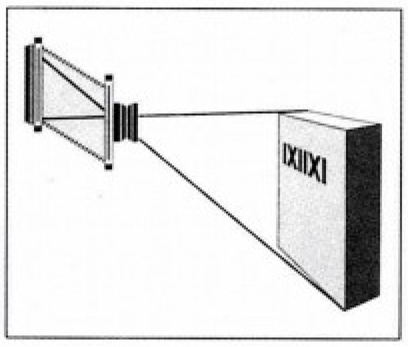




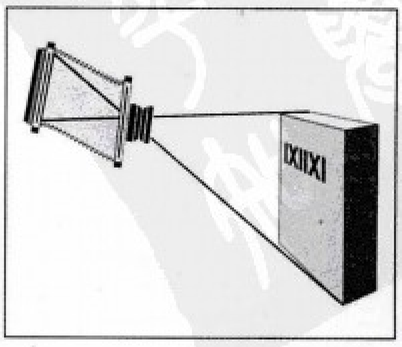




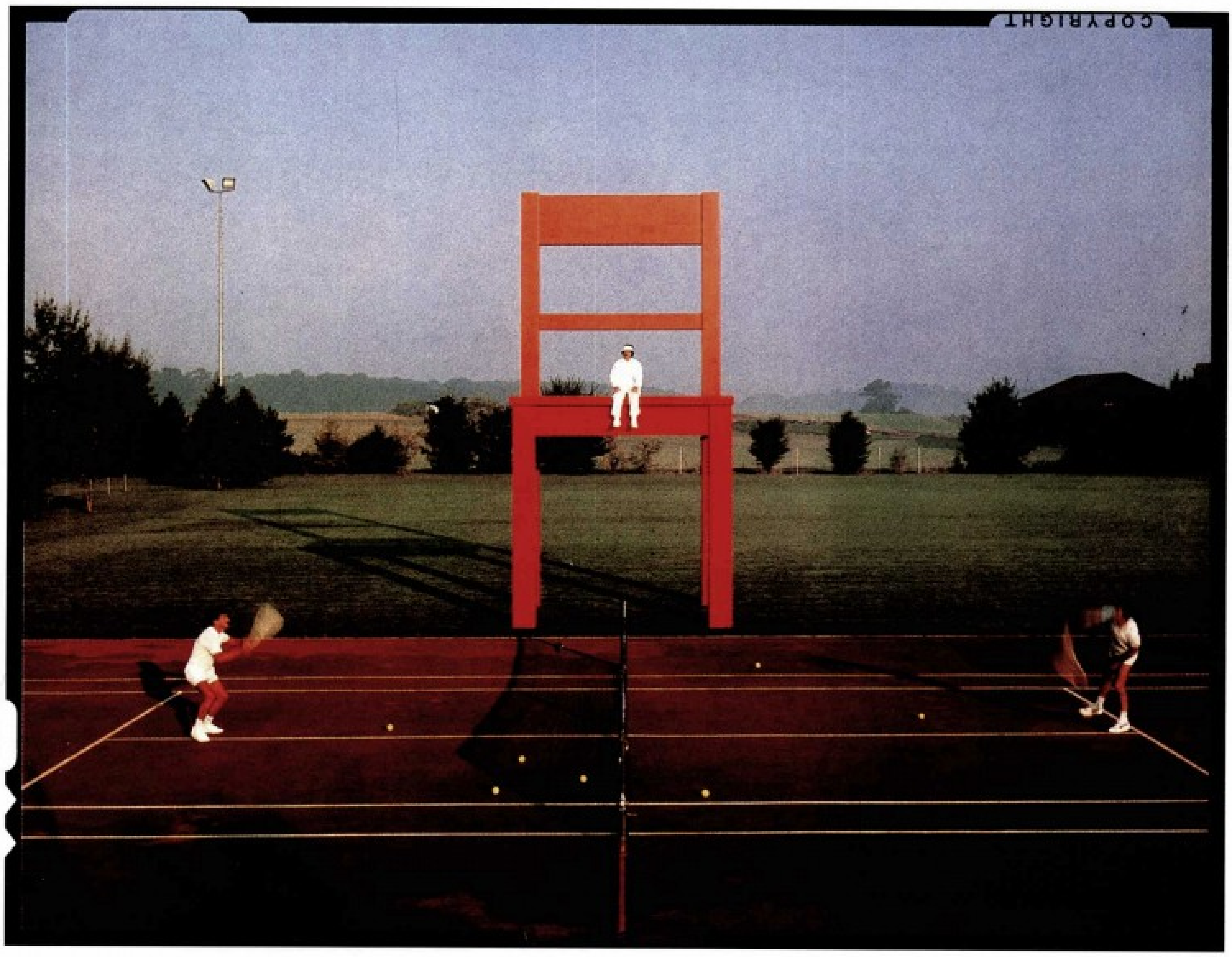
垂直汇聚线没有校正



垂直汇聚线完全校正



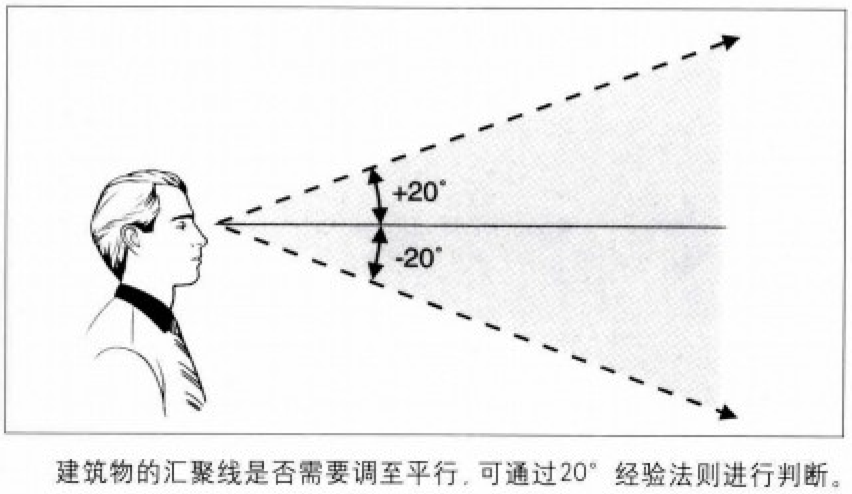
垂直汇聚线部分校正



对这幅网球场照片来说，因为视角远远小于20°，所以进行垂直线和水平线校正是完全必要的。
奥托·卡斯珀 摄

结论是：在使用相机的最大平移和相机延展较长时，应选用间接平移，以使相机更加稳定。

当相机作最大幅度的移轴时，尤其是在进行建筑摄影时，会产生一些问题：是否需要完全校正垂直线？部分校正后是否无法强调建筑物的高度感？无法产生更生动的影像？



建筑物的汇聚线是否需要调至平行，可通过20° 经验法则进行判断。

（左页图）这幅表现消防队在一张巨大的椅子上灭火的独特的照片，通过极高的视点和部分垂直线校正来增加高度感，创造出了所要表现的效果。
奥托·卡斯珀 摄

以下经验法则，可用于解决垂直线应完全平行还是部分平行这个问题：如果观察者必须将头部俯仰很大幅度（超过20° ）观看一个具有垂直汇聚线的主体时，不要把垂直线完全校正，这样可以创作出自然的照片。

对垂直线和水平线均可进行汇聚透视校正。在纪实摄影中，需要进行水平线校正。比如，尽管是从侧面拍摄，但仍然要求按照被摄体实际的角度再现被摄的盒子或机器的正面时，平移可以是直接的（只平移不摇摆），也可以是间接的（将底座轨道指向被摄主体，然后俯仰基座使其平行）。在建筑摄影中，也常用到水平汇聚线的校正。例如，从侧面拍摄建筑物时，其正面必须显得平行。

如果水平透视被大幅度校正，照片中主体的深度可能被夸大，这会有损于建筑物外观的正确表现——它会显得更深和更长。使用大型相机的摄影师通过调节相机，可以完全控制拍摄结果，确定是强调建筑物的长度，还是强调其高度。

在实际应用中，通常将横向平移和纵向平移组合使用。最好的方法是先把垂直线调至平行，然后再处理水平线。

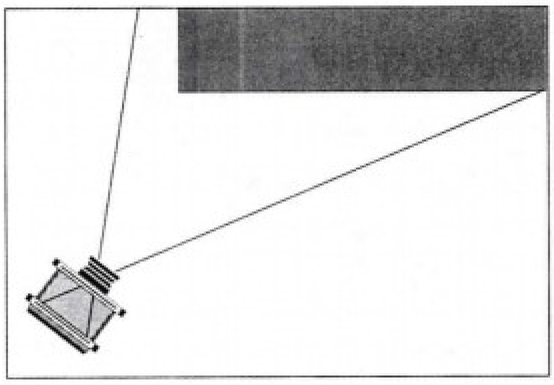
至于从较高还是较低的角度拍摄一个具体的被摄体，主要取决于实际拍摄任务和构图的可塑性及专业性方面的要求。最主要的因素是相机的位置，以及相机操作的简便性和准确性。摄影师的准备时间往往非常紧张，因为要绝对保证拍摄过程的连续性。

如果影像平面和被摄体平面平行，平行线将会平行地再现出来。

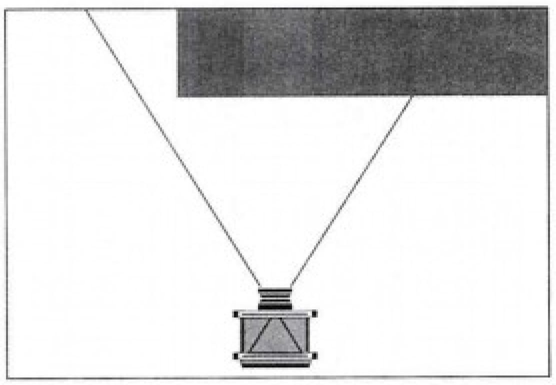
操作实例 4

水平校正

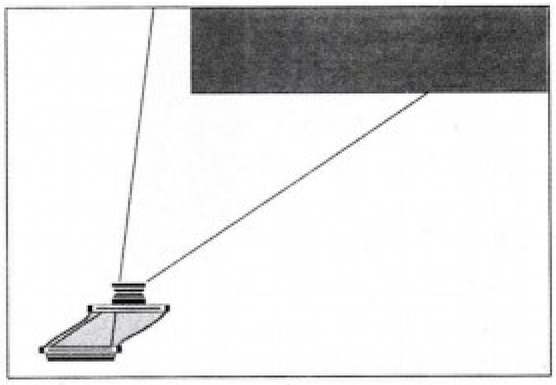
在画面中，建筑物或包装盒正面的水平线通常都需要校正。直线要如同观察者理想中的那样相互平行，否则，这张照片会被认为是拍得不好或水准太低。这就是专业摄影师一定要使用移轴大型相机的主要原因。只要学习一些基本规则，并用大型相机做一些练习，你的摄影技术就会大步迈向专业水准。



假如您在拍摄建筑物时不使用相机的移轴功能，同时又拍摄建筑物的正面和侧面，则建筑物正面一定会有直线急剧汇聚的透视感。



如果您希望在不使用相机移轴功能的情况下，使建筑物正面没有汇聚线，那么建筑物的侧面就会消失。这时，相机的视点只能严格地垂直于建筑物正面。



只有通过移轴相机，才能以正确的透视感同时再现建筑物的侧面和正面。通过大幅度的侧向移轴，将胶片平面调整到与建筑物正面平行。

乌尔斯·蒂尔曼斯 摄

4.3.2

摇摆及俯仰

与间接平移的例子一样，每一个基座不仅能在水平和垂直方向平移，也能够同时向两个方向旋转。

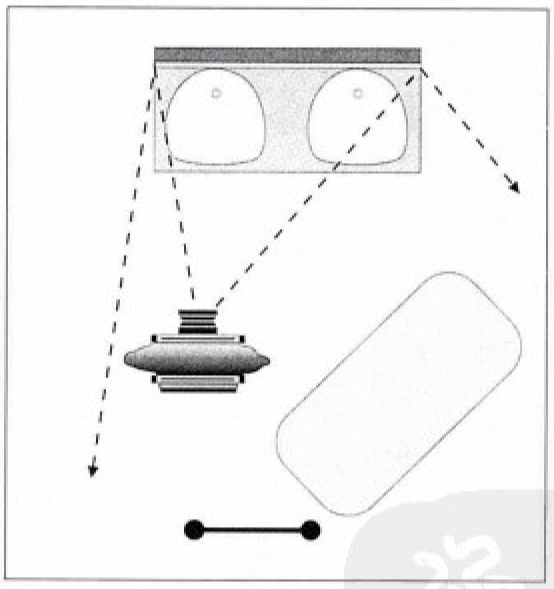
从理论上讲，所有平移和移轴既可以在前座进行也可以在后座进行（或在两个基座上各做一部分）。然而，在照片上产生的效果是不同的：如果只旋转前座，就只会改变清晰平面的位置；如果旋转后座，则会同时影响透视感。

两个基座的摇摆和俯仰及其所产生的图像效果被称为专业摄影的最高境界。清晰平面可以被调整到与主体精确吻合的程度，由此产生的景深效果是固定式相机从光学角度无法得到的；此外，透视关系也可以改变。所以，由这种可调节的相机得到的经过校正的二维图片，会被我们的三维视觉观念认为是正确的。

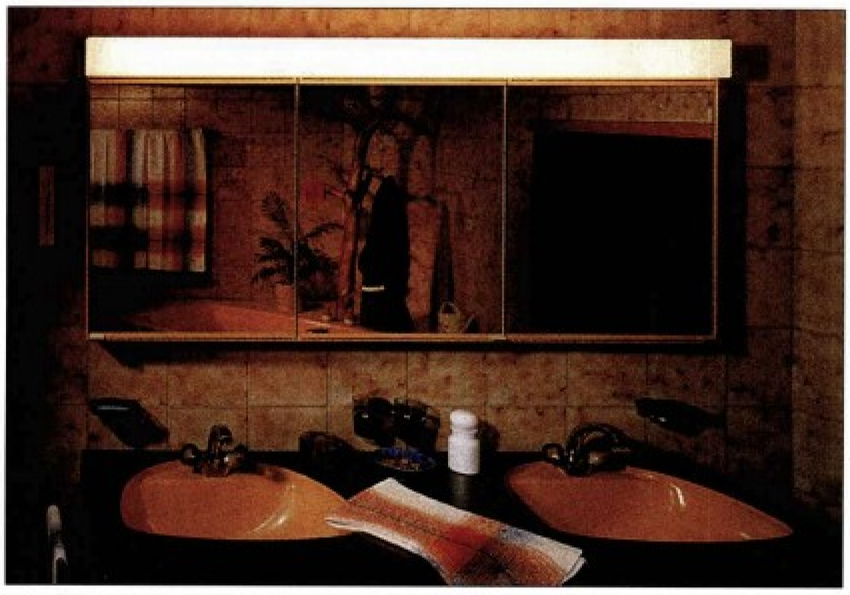
操作实例 5

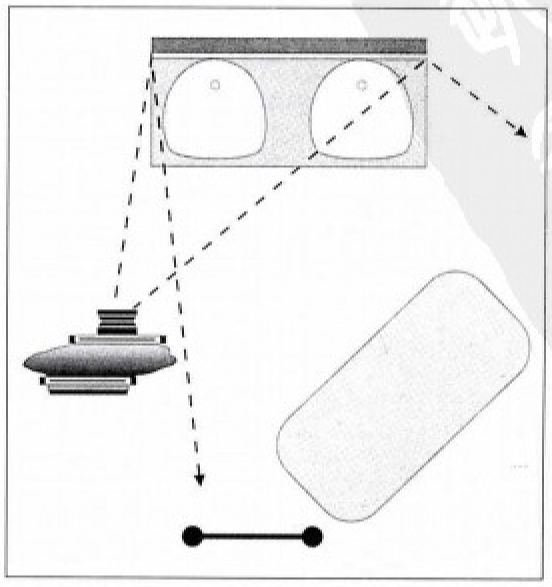
欺骗镜子

在室内摄影中还会经常使用侧向平移来进行竖直线的校正，也就是调节平行，同时也可以避免在镜子里或一面玻璃中拍到相机的映像。当被摄体偏离轴线而无法接近时，也会经常用到这种技巧。在室外拍摄玻璃幕墙或商店橱窗时，也会时常发生这种情况。要避免拍摄到这种我们所不需要的摄影师自画像，上述这种简单的相机操作不失为一种最佳方法。



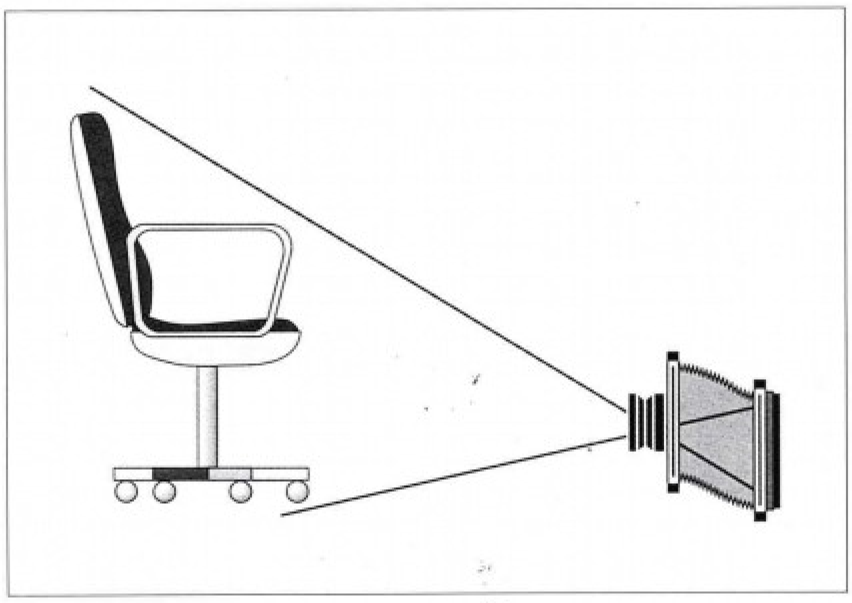
当室内空间布局比较棘手或有很大的反射区域时，反光表面经常会显现出相机的映像。在这种情况下，只有通过对相机进行正确的移轴，才能拍摄到令人满意的照片。





侧向平移前座或后座可以保持直线之间相互平行，同时相机也不再会出现在镜子里。

阿德里安·伯彻 摄



客户委托拍摄这幅办公椅的照片，要求按真实比例再现办公椅，而且必须能显示出座垫的底部及升降调节钮。只有采用低角度拍摄，并平移相机的垂直基座，才能拍摄成功。

罗伯特·芬斯特拉 摄

4.4

清晰成像位置的分布

这是迄今为止最常用的旋转技术。该技术包括：将清晰平面调节到被摄主体上最佳的位置，而且在光圈开至最大时，主体上的近点和远点均可同时清晰成像（即不用考虑景深）。

4.4.1

莎姆定律

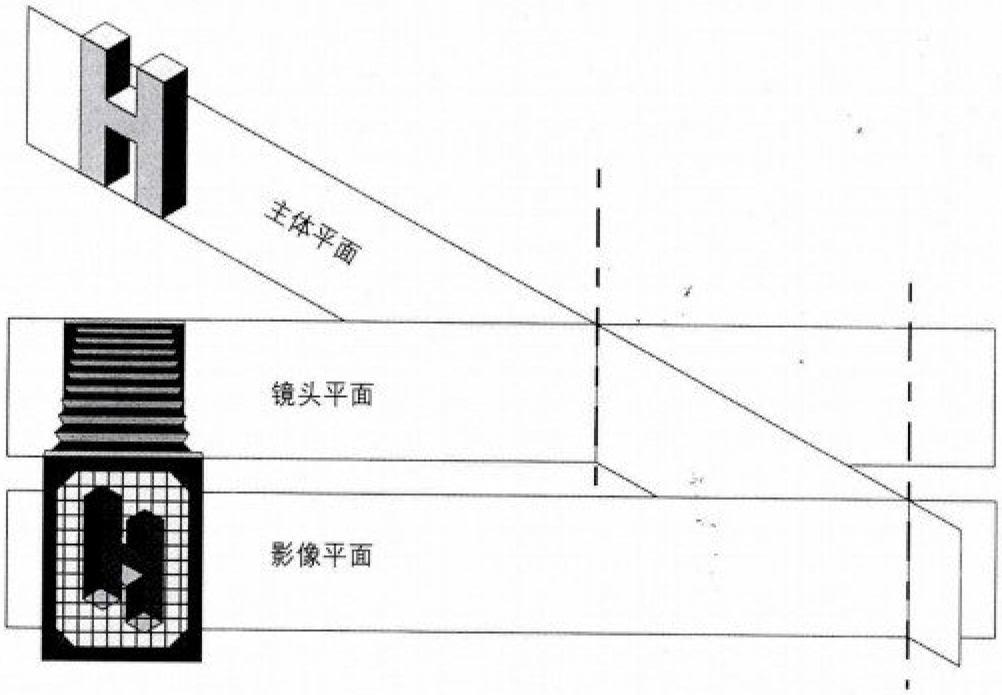
该定律由奥地利陆军上尉西尔多·莎姆夫禄格（简称莎姆，1865～1911年）提出。他为了将自己的“透视绘图仪”用于航空摄影，而发明了这项校正技术。他是这样叙述这个以他的名字命名的定律的：主体平面、镜头片面和影像平面相交于一条直线。莎姆的理论源于放大航空照片和陆地勘测照片时所进行的校正，这些照片是由固定机身的相机拍摄的。当今的技术使我们能够用可调节的移轴相机来进行这种校正，同时还通过改变清晰平面的位置极好地解决了景深太小的问题。在实际拍摄中，这意味着至少有一个基座必须根据景物的位置绕水平方向（俯仰）或垂直方向（摇摆）进行调整，直至上述三个平面相交于一条直线。开始时，这种操作显得有点儿复杂，但调整清晰平面对专业摄影师来说是最简单、最常用的技术之一，任何人只要有一架合适的相机并稍加练习都能掌握。

尽管最终效果有所不同，但通过前座和后座均可调节清晰平面。如果旋转后座，汇聚的透视线会有所改变（参见4.3节）。假如保持影像平面不动以保留透视关系不变，就必须通过旋转前座来满足莎姆定律。

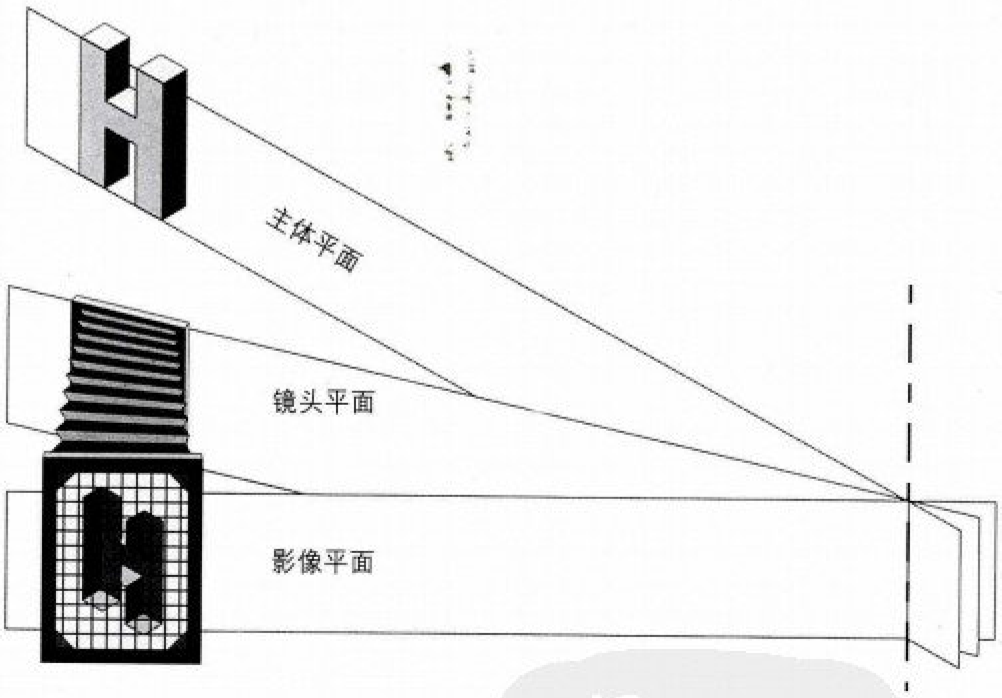
这项用于调节清晰平面的旋转原理，要求三个平面相交于一条直线，其正确性是容易理解的。物距越短，相机的延伸就应该越长；物距越远，则延伸越短。这种调节只有在移轴式相机上才可能进行。

操作实例 6

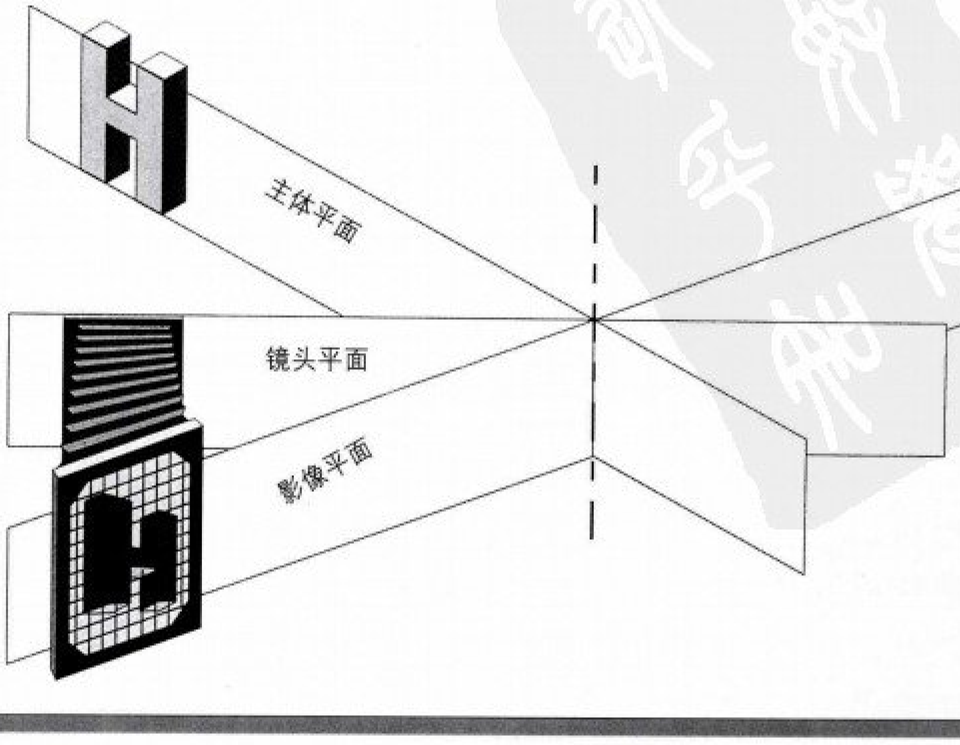
用莎姆定律进行校正



在拍摄一个倾斜的主体时，不使用相机移轴功能，也就是镜头平面与胶片平面平行。在这种情况下，景深通常是不够的。



旋转镜头平面，使三个平面在胶片平面中相交于一条直线。按照莎姆定律，由于清晰平面位置的改变，主体从前到后皆可清晰显现。



通过转动后座来移动清晰平面，使三个平面在镜头平面中相交于一条直线。主体还是从前到后都清晰，但透视效果会增强。

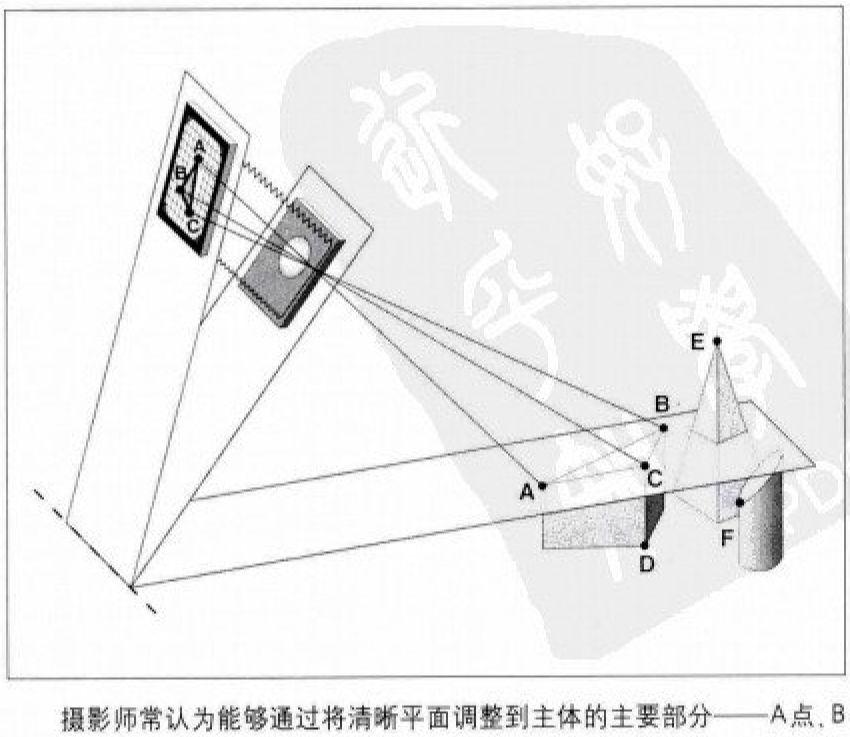
很简单的物体摆放方式也会产生突如其来的难题，这里展示的各种口红就是一个例子，其原因是没有足够的景深来涵盖具有一定深度的主体。物体越小，调节方面的问题就越大。

汉斯·卡尔·科克 摄

4.4.2
摇摆和俯仰的实际操作

摇摆的实际操作主要取决于相机的类型。使用简单移轴相机的摄影师，必须通过反复实验的方法找出最佳旋转角度。假如你拥有仙娜f2型或p2型相机，你可以利用对焦屏上标出的对焦轴，非常容易而快速地找出最佳旋转角度；在使用仙娜e型相机时，则仅需在屏幕上选取一组参照点，然后将这些点归零即可。

就像第1章中详细描述的那样，有些相机具有底座俯仰和中心轴俯仰功能，并具有非对称的俯仰轴。底座俯仰和中心轴俯仰被以下难题所困扰：在基座摇摆时，构图和清晰度均会改变，所以必须重新检查构图和对焦（参见4.4.6节）。然而，当非对称俯仰轴位于胶片平面上时，比如像仙娜p2型相机，即使在旋转后，影像仍然清晰。



摄影师常认为能够通过将清晰平面调整到主体的主要部分——A点、B点和C点，来解决这个问题。他们寄希望于使用很小的光圈，以使更远的D点、E点及F点也处于景深范围内。在“操作实例12”中将说明如何更快地一次性全面解决这个问题。

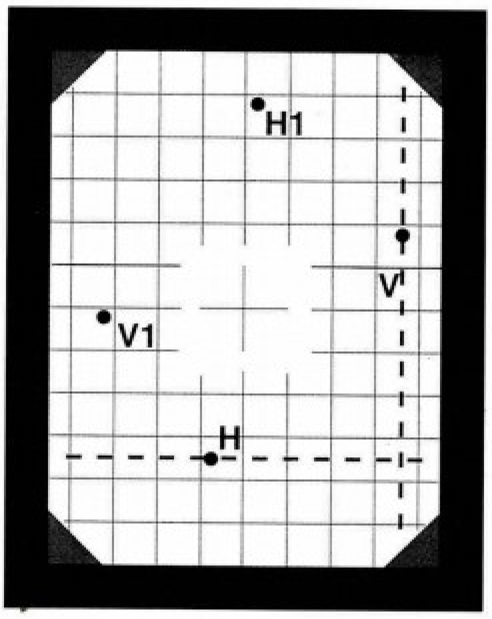
4.4.3

通过自由选择影像点确定清晰平面

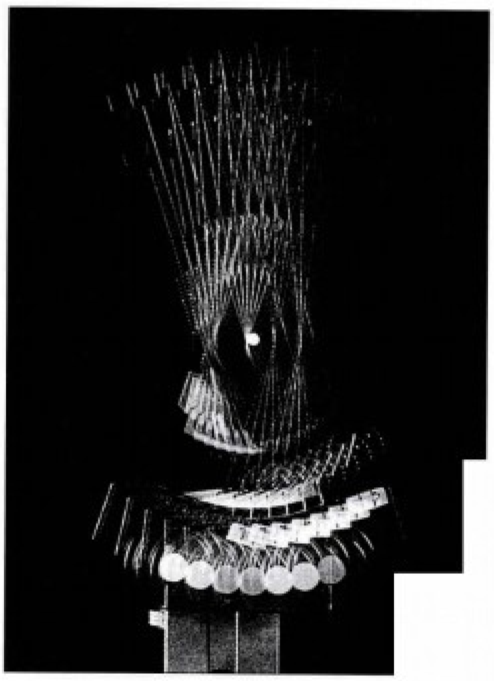
现代电子科技在大部分工作或休闲领域建立了一些新标准，摄影领域也是如此。计算机已经进入大画幅摄影的领域。计算机化的仙娜e型相机，通过它所具有的软件系统，为摄影师在相机调节方面提供更多的便利条件，并大大节省了影室中的工作时间。

在使用仙娜e型相机时，在计算机系统和CAP软件（Computer Aided Photographic ——计算机辅助摄影）的帮助下，调整清晰平面绝对是小事一桩，仅需在主体上随意选择两个以上（含两个）需要在照片上清晰再现的点；在实际拍摄时，要选择主体上所有重要的点。这种方法被称为构成点集。在各种情况下，电脑都能用这些信息计算出最佳摇摆角度及俯仰角度，并通过计算机屏幕上的归零设置帮助摄影师调节最佳摇摆角度和俯仰角度。

仙娜e型相机通过其全新的计算机化调节系统，以及计算机屏幕上操作简便的菜单控制系统，提供了只需一步操作即可实现最高精度的水平俯仰与垂直摇摆组合（参见4.8节）操作的特殊功能。



在仙娜p2 型相机的对焦屏上，以虚线来表现水平和垂直旋转轴。



仙娜p2型相机对焦屏上的虚线与非对称旋转轴精确重合，使清晰平面的移动更快速、更可靠，而且不需要重新对焦。

4.4.4

具有绕胶片平面轴摇摆或俯仰功能的两点调节系统

仙娜p2型相机的特色是：具有一个操作简便的绕非对称的水平轴H（用于俯仰调节）或垂直轴V（用于摇摆调节）旋转的清晰平面调节系统。由于这两个轴被精确地定位于胶片平面上，所以我们可以用以下方法来校正清晰平面。

1. 使影像上的一点在水平轴（H）或垂直轴（V）上对焦。

2. 用后座的微调旋钮调节俯仰或摇摆装置，改变整个影像的清晰度，直到清晰度的分布达到最佳状态。

假如你想用前座取代后座，可以将用上述方法得到的旋转角度转移到前座上，然后将后座恢复到原来的位置（这被称为角度转移）。

在需要间接俯仰时，可以预先调节好基座托架的位置。仙娜p2型相机上的所有微调旋钮都具有自锁功能。这样我们就不必再去拧紧或锁定旋钮。在拍摄中需要同时进行摇摆和俯仰时，这两个移轴动作必须分开进行（参见4.4.8节），首先绕水平轴俯仰，然后再绕垂直轴摇摆。

虽然有一些相机像仙娜p2型相机一样应用了两点对焦原理，但它们不是微调装置没有自锁功能，就是在设计上缺乏对不同片匣的通用性，或有脱轨的倾向（参见4.4.9节）。

PDG

4.4.5 带有角度环的两点调节系统

仙娜f2型及f1型相机的基座俯仰，是绕不在胶片平面上的水平轴进行。这使得调整清晰平面时，与仙娜p2型相机相比稍有不便，后者在操作上更为快捷，但不像f2型及f1型那样轻巧。

仙娜f2型及f1型相机用于调节功能的主要辅助配件是后座对焦微调装置上的特殊角度环，以及对焦屏标出的4个调节轴（两个用于绕垂直轴的摇摆，两个用于绕水平轴的俯仰）。

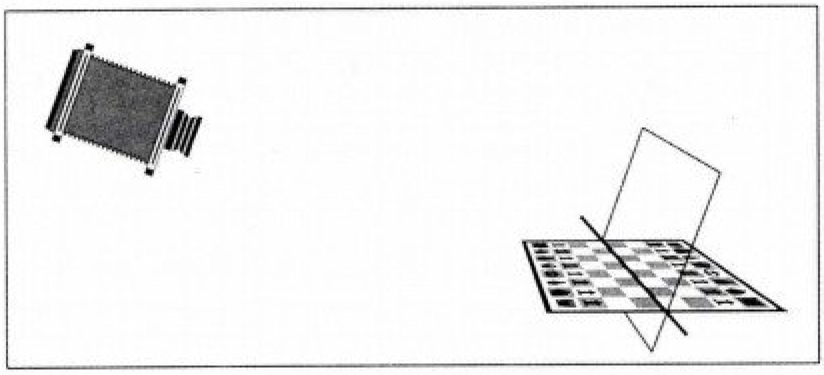
仙娜f2型及f1型相机的操作规则如下：读出对焦屏上H轴和H1轴（底部和顶部的虚线）或V轴和V1轴（右侧和左侧的虚线）上两点在对焦时的差值，将其当作角度环在水平和竖直方向应调节的俯仰或摇摆的角度，并转移到相应的基座上。

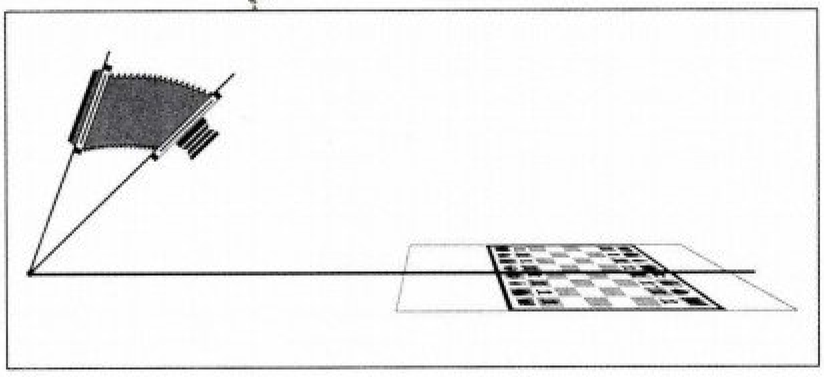
操作实例7

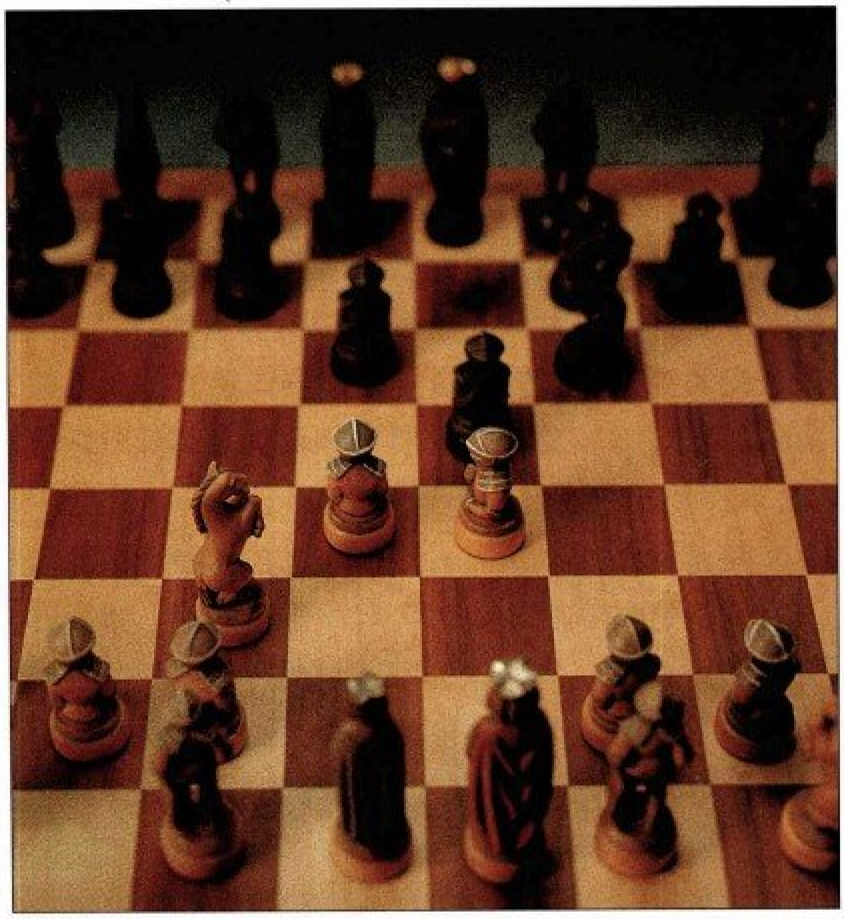
简单的清晰平面调节

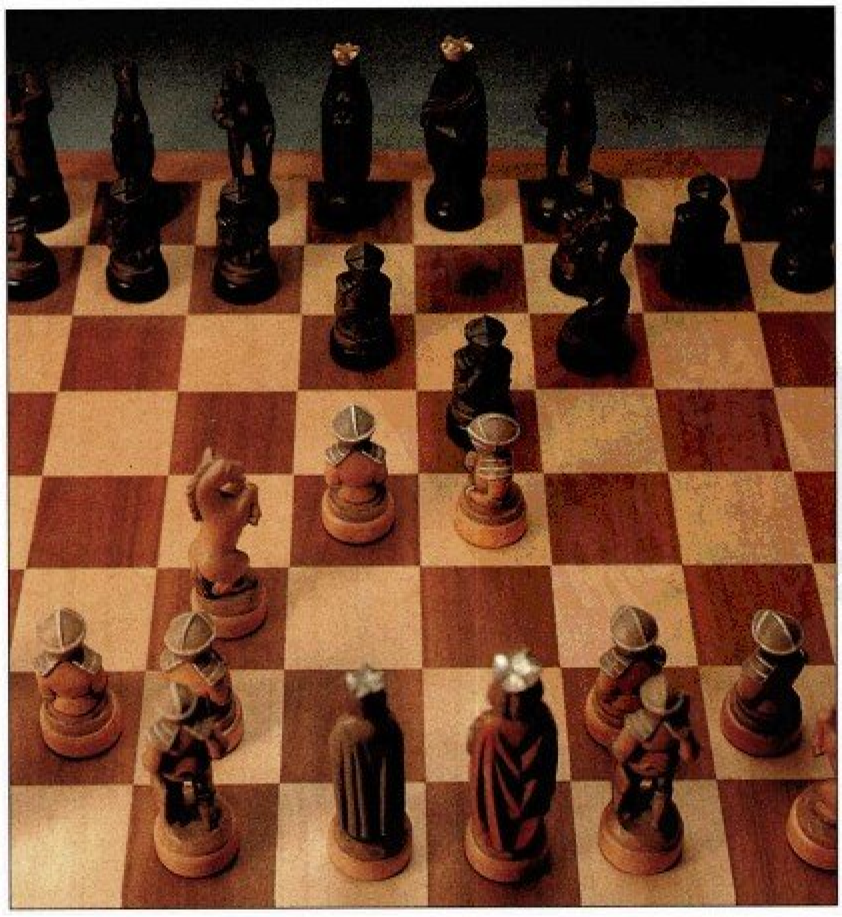
具有移轴功能的大型相机与固定式相机相比具有极大的优势，它能够改变清晰平面的位置。如果您拍摄一个深度很大的主体，例如棋盘，假如没有移轴功能的话，即使用最小光圈也无法使主体从前到后都成像清晰。但假如您对前座进行移轴操作，使主体平面、镜头平面和胶片平面相交于一条直线，这样清晰平面就被调节到主体平面上，所以即使将光圈开至最大，主体从前到后都会很清晰。

乌尔斯·蒂尔曼斯 摄









实际拍摄中的操作过程如下：

1. 首先，对底部水平轴 H 上的影像点（位于主体平面上）对焦。这项操作可以通过调节整个基座或调节对焦微调来完成。

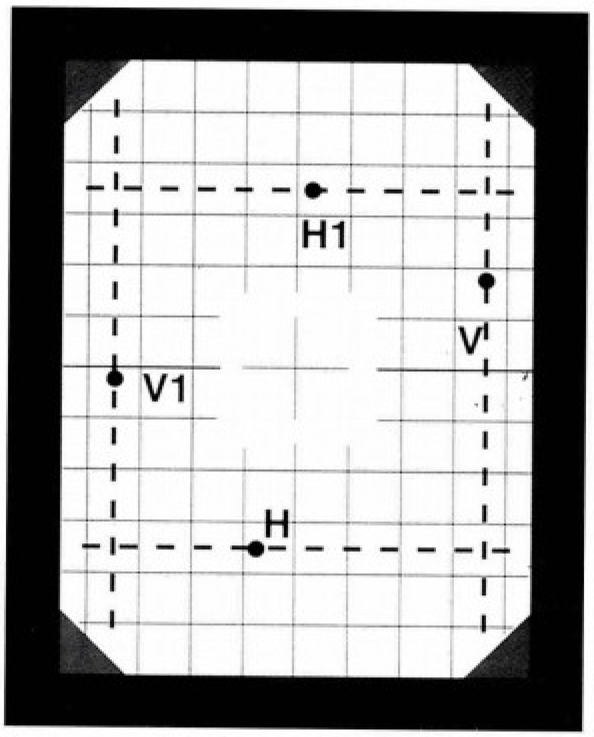
2. 将角度环调至 0° 位置。

3. 转动微调对焦旋钮，将相应的 H1 轴上的一点清晰对焦。

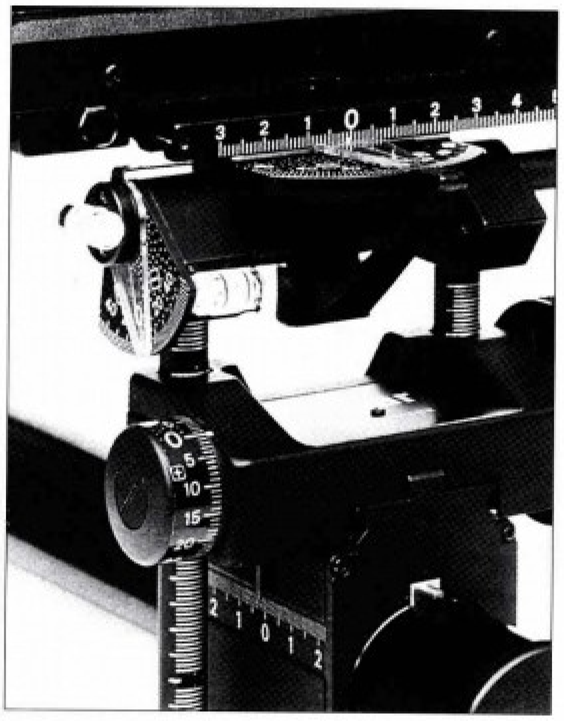
4. 读取角度环上测出的角度值和俯仰方向（+ 或 -），并据此调节所选定的基座。

5. 再次对焦，使主体平面完全清晰。

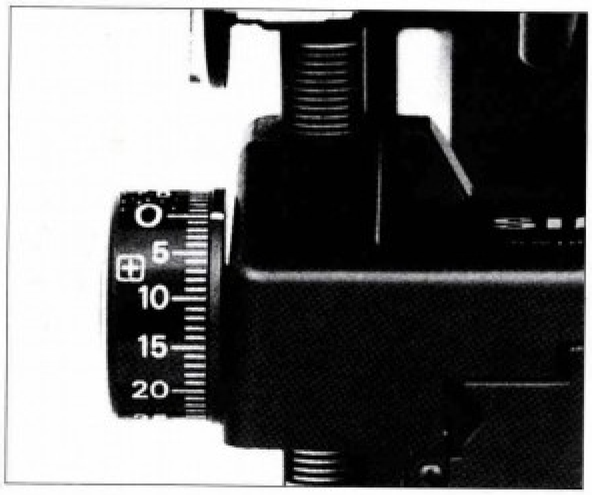
如果主体上要进行调节的垂直面与影像面不平行时，则必须进行绕垂直轴的摇摆操作，具体方法同上，只是改用对焦屏上的 V 轴及 V1 轴。



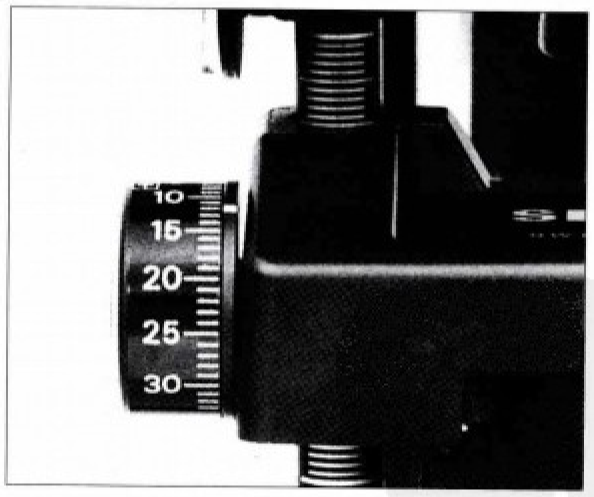
仙娜f2型相机的对焦屏上标有对焦轴H（用于绕水平轴俯仰）及对焦轴V（用于绕垂直轴摇摆），及两条第二轴线H1及V1。



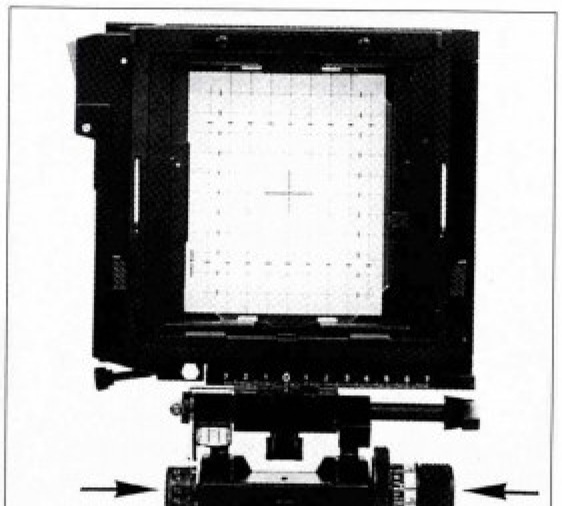
位于相机左侧的角度环是仙娜 f2 型相机进行快速旋转调节的重要辅助装置。



使用仙娜f2型相机时，首先在水平的H 轴上对第一个影像点对焦，然后将角度环读数归零。



在相应的H1轴上对第二个影像点对焦。对焦完成后，应旋转的角度值会显示在角度环上（例如12°）。



角度环（位于左边）和带有景深标尺的对焦微调旋钮（位于右边）被设置在仙娜 f2 型相机的后座上，以确保操作简单明了。

以上角度值被设定在前座上，影像的清晰度又恢复了。

PDG

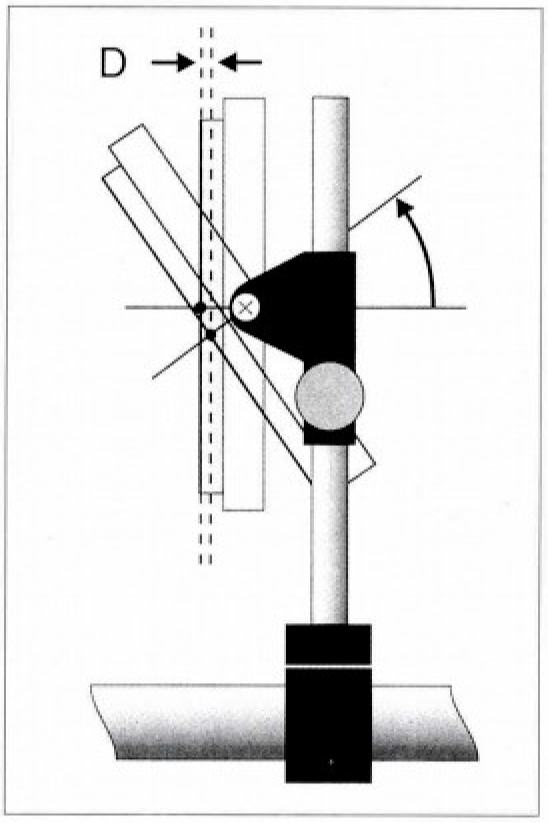
不同移轴设置的方法及其特点				
	依靠反复实验的设置方法	通过角度环实现的两点对焦法	俯仰或摇摆轴上的两点对焦法	自由选择影像点
相机（举例）	仙娜 Norma 型相机	仙娜 f2 型相机	仙娜 p2 型相机	仙娜 e 型相机
相机结构	U/L 形支架	无支架	俯仰或摇摆轴在胶片平面上的无支架结构	
旋转原则	底座俯仰或中心轴俯仰	底座俯仰	非对称式俯仰或摇摆轴	非对称式俯仰或摇摆轴
辅助装置	对焦屏	2 个调节轴及角度环	1 个摇摆或俯仰轴和影像区	影像点自由选择，并由计算机优化
方法	摇摆或俯仰基座，同时重新对焦	●对轴上的第一个点对焦 ●将角度环归零 ●用微调对轴上的第二点对焦 ●读取角度环上指示出的方向和角度 ●调节俯仰／摇摆角度 ●重新对焦	●调节好轴上的第一个点 ●俯仰或摇摆基座直至对焦屏上影像区清晰 ●将俯仰或摇摆的角度转移到前座上，后座归零	●对任意数量的点（至少两点）对焦 ●通过在显示器上的归零操作，俯仰或摇摆镜头基座
优点	适用于任何相机	是快速的方法	是快速又简单的方法	●用菜单操作的计算机软件快速精确 ●影像品质可得到 1～2 级的改善
缺点	●需要大量练习 ●相机延伸较长时操作困难 ●不精确并需要小光圈 ●无法不脱轨	●对焦点必须在调节轴上 ●俯仰及摇摆需要操作两次 ●没有旋转调节微调	●必须有一个调节点位于调节轴上 ●俯仰及摇摆需要操作两次	由于使用了计算机，只能在影室使用

4.4.6

用反复试验法进行莎姆调节

在大部分传统的移轴相机上，通过基座精确调节清晰平面是一件复杂的工作。摄影师必须依靠经验，依靠反复试验找出旋转角度。在许多移轴相机上没有用于调节的辅助配件，所以这项耗费时间的操作需要依靠技巧及经验。

作中心轴俯仰的相机，其俯仰轴不在胶片平面内，因此每次俯仰后都必须重新对焦。



这类相机厚重的基座，对短焦距镜头的应用产生了限制，因为前后基座之间无法靠得足够近。因此在这类相机上使用广角镜头时会感到棘手。惟一可行的方法是使用凹形镜头面板，但这会使相机难以使用，特别是使用镜间快门时更是如此。这还使我们无法使用功能恒定并具有其他优点(参见2.4节)的镜后快门。由于绕中心轴俯仰的相机的俯仰轴不在胶片平面上，在绕水平轴俯仰后，中央的对焦点会变得不清晰，因为俯仰操作移动了焦点。

在实际拍摄中，用这些相机进行精确的拍摄工作是很困难的，而且在寻找最佳摇摆或俯仰角度时会缺乏足够的精度，以至于必须依靠收缩光圈来补偿。将光圈收缩到不必要的程度时，会导致衍射现象，使影像整体清晰度下降。

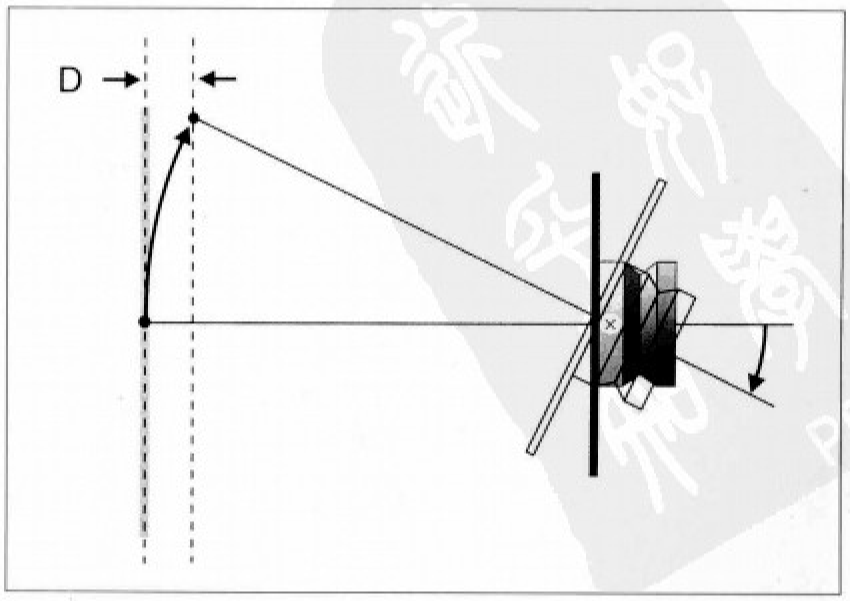
采用U形支架的相机（参见1.4.4节），通常具有绕中央轴俯仰的特点，而该轴俯仰不通过影像平面，因为在设计中使用宽大的片框，以便相机绕水平轴俯仰时，仍能从侧面插入片匣。然而，为允许相机具有较大的俯仰角度范围，一些厂商提供既能绕中心轴俯仰，也能以底座为轴俯仰的U形支架相机。这种结构允许进行间接俯仰，然而这种方式操作更为复杂。除此之外，这种相机结构相对来说不够稳定，基座在垂直设定时的平行度也不准确。

4.4.7

镜头基座的摇摆和俯仰

对移轴相机来说，镜头基座的俯仰和摇摆绝对是一种最重要的操作方法。它可以调节一个平面的清晰度，而不会改变透视。

假如直接在镜头基座上调节俯仰和摇摆的角度，不论用什么方法，第一个对焦点均会由于像圈位置的改变而移动。连续的重复对焦会使拍摄过程变得更加困难。因此，最好的方法是先在相机后座上找出俯仰或摇摆角度（如在4.4.4所详述），然后将这些符号或正或负的角度转移到前座上，再将后座恢复到原来的位置。



如果直接在镜头基座上进行旋转移轴，像圈的位置变化会导致影像模糊。在此情况下，影像必须连续反复对焦，这是一种不可行的操作方法。

当然，要改变透视是非常简单的。例如，要使透视更夸张，后座向所需要的方向俯仰或摇摆即可。为重新调节清晰平面，改变透视所改变的角度，必须按照相反的校正方向将角度转换到前座，例如，负的角度值被设置在正方向，反之亦然。

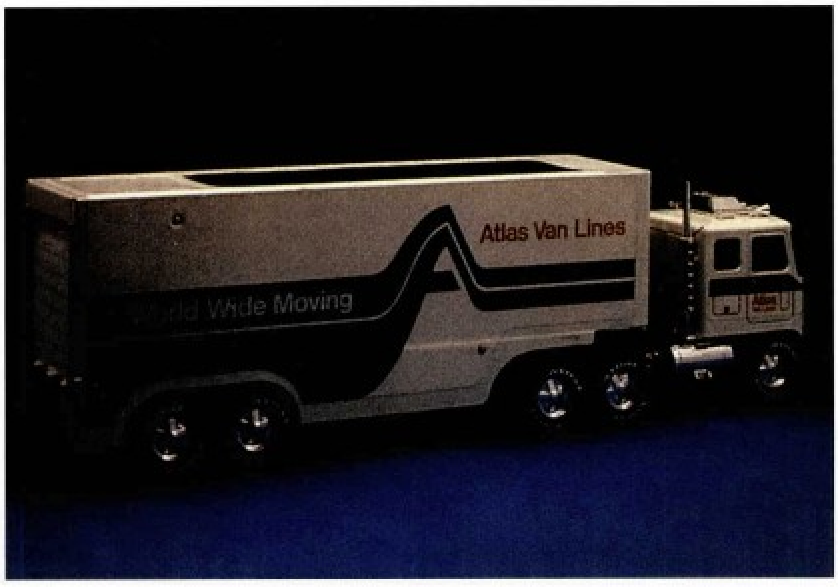
4.4.8
摇摆和俯仰的组合使用

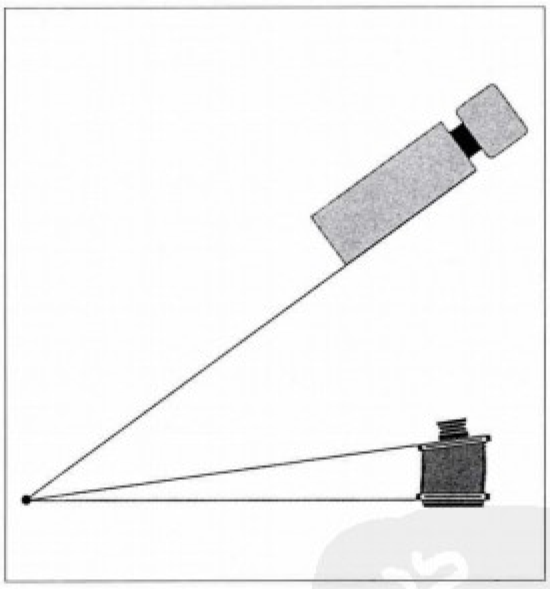
通常，对清晰平面的调节并不仅在水平方向或垂直方向进行，而是在二维空间中进行的。相机需要将俯仰移轴和摇摆移轴同时并用。其操作过程与单一平面校正的方式相同（参见4.4.3节）。不同之处在于当摇摆（绕水平方向）移轴之后，必须再进行绕垂直方向的

操作实例 8

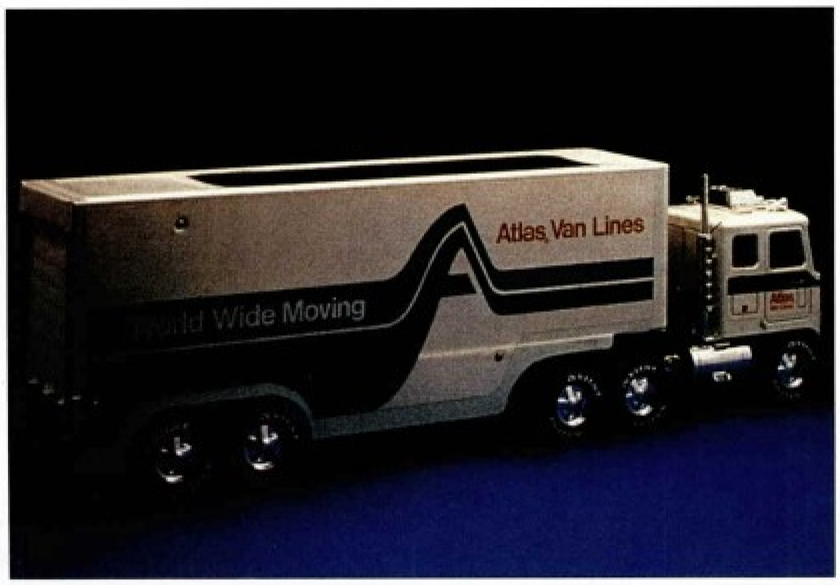
透视的控制

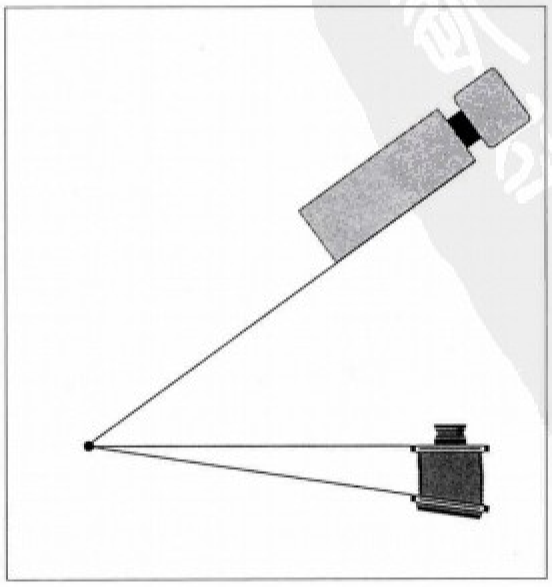
可移轴的大型相机的清晰平面能够以两种不同的方法在水平方向移动：绕垂直轴旋转镜头基座，这样不会改变主体透视关系；或是以对应的方式旋转改变透视的后座。在上述两种方法中，如果希望主体从前到后都清晰，就必须满足三个平面（主体平面、镜头平面和影像平面）相交于一条直线的定律。





假如前座绕垂直轴旋转，直至主体平面、镜头平面和影像平面相交于一条直线上，货车模型会从头到尾都被准确对焦，而且透视关系保持不变。





假如通过后座水平移动聚焦平面，就会影响透视关系，影响主体的形状。

俯仰操作。具体步骤如下。

1. 将H轴上对焦点调整清楚。

2. 进行俯仰操作，直到该点的正上方的另一点也变得清晰为止。(使用仙娜f2型相机时，对焦点要在顶部的虚线上。)

3. 对V轴上的一点对焦。

4. 绕V轴摇摆，直到整个平面清晰为止。(使用仙娜f2型相机时，对焦点要在左边的虚线上)

从理论上看，以上操作显得既合乎逻辑又十分简单。然而，在实际操作中会发现进行俯仰和摇摆的组合操作是一项艰巨的任务，尤其是当所使用的移轴相机在调节方面不具备合适的辅助功能时。具有合理操作方式的相机，如仙娜f1型、f2型、p2型和e型相机，由于在操作简单和快捷方面都很出色，所以被广泛使用。

另外，还有一个能在大部分情况下使用的加快调节速度的方法，尽管它只适用于在两个H轴和V轴的交点上有重要图像特征的主体。

1. 对水平轴和垂直轴交点上的一个影像点对焦。

2. 绕水平轴俯仰，直至相对一侧影像区中垂直轴上所有的点都清晰。

操作实例9

摇摆和俯仰的组合应用

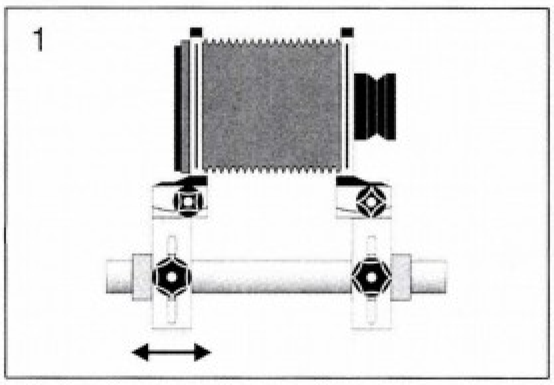
假如一个平面既绕水平轴又绕垂直轴旋转，它只有在进行了俯仰和摇摆组合移轴后才能被清晰对焦。首先作绕水平方向的俯仰（参考操作实例4），然后再作绕垂直方向的摇摆。以下是所使用的方法。

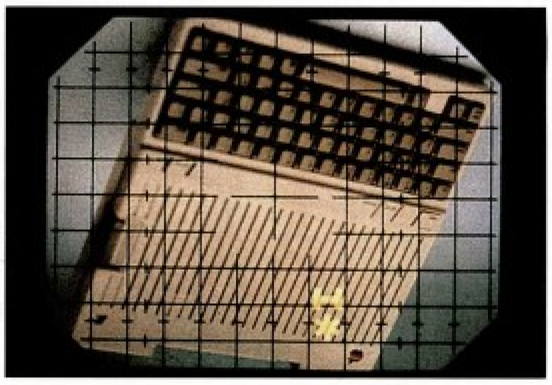
1. 首先，将H轴上的一个对焦点清晰对焦。

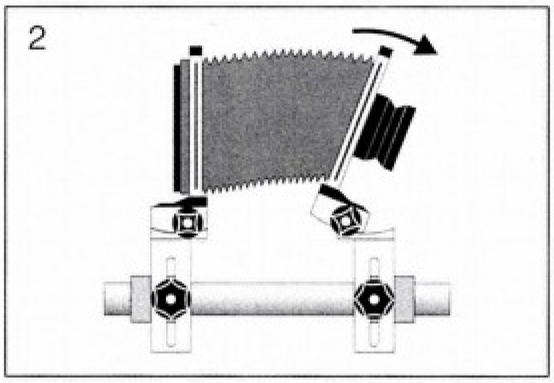
2. 然后将基座绕水平轴俯仰，直到其正上方的一点清晰成像为止。

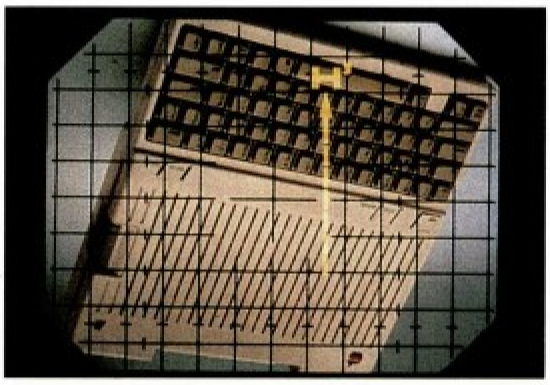
3. 现在对垂直轴上的一点对焦。

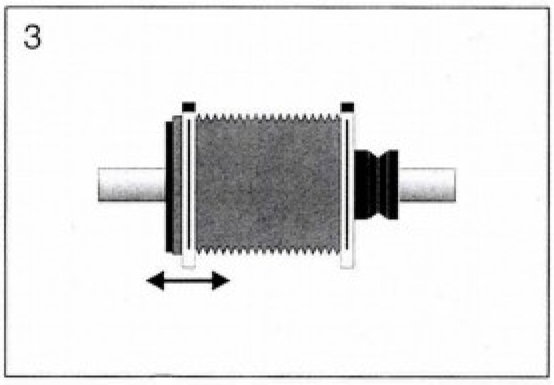
4. 最后，绕垂直轴旋转基座，直到对焦屏上的整个平面都清晰为止。

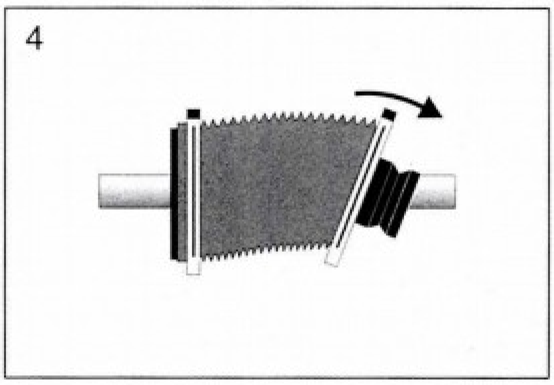


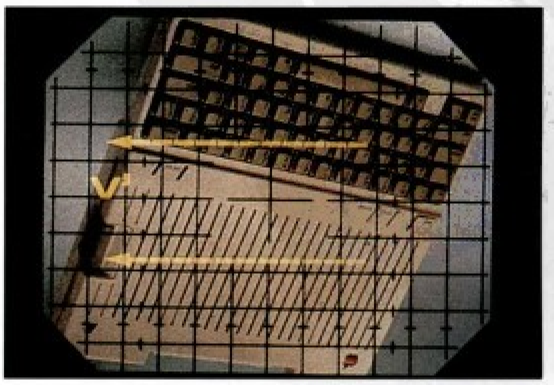












3．绕垂直轴旋转，直到整个影像面均清晰成像。

这种简单方法需要一架不会脱轨的相机，在绕水平轴俯仰后（参见4.4.9节），相机的垂直轴保持在胶片平面上(或与之平行)。

使用仙娜e型相机时，俯仰和摇摆组合调节非常精确而且十分简单。只要输入主体上两个点或两个以上的点的数据，计算机便能够计算出基座俯仰和摇摆组合调节的最佳位置，摄影师可以享有在计算机屏幕上进行归零操作的便利条件。如果此后改变后座位置，以产生不同的透视感，计算机会自动算出前座的最佳位置。

4.4.9 垂直优先

“脱轨”的定义，是指在调节一个倾斜面的清晰度时，基座绕其垂直轴摇摆时会发生侧向歪斜。虽然这“微小”的错误，能够通过改变相机的位置得以校正，将垂直线调回垂直位置，但是已经完成的清晰平面的调节工作需要重复进行。这样，对焦操作变成一种耗费时间的反复试验过程，直到最后摄影师放弃为止。因此，自1972年开始仙娜公司就一直致力于设计绝对不脱轨的相机。

大型工业摄影要求摄影师在操作时极为专注，不但要对布光和反差问题给予指示，还需要用大型相机精确设定清晰平面的位置，以使整个生产车间全部清晰。

丹尼斯·萨维尼 摄

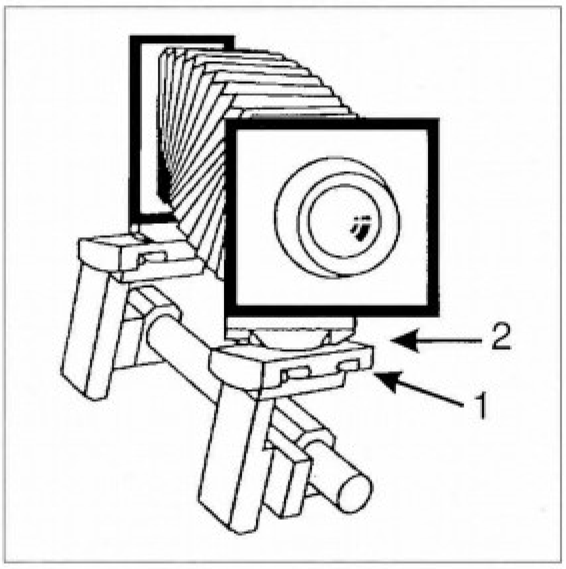
对于可调节型相机，在实际应用中，当垂直汇聚线已校正完毕以后，如果仍然需要进行绕垂直轴的摇摆操作，但又要求保持原来的透视关系时，就要涉及到不脱轨的移轴。

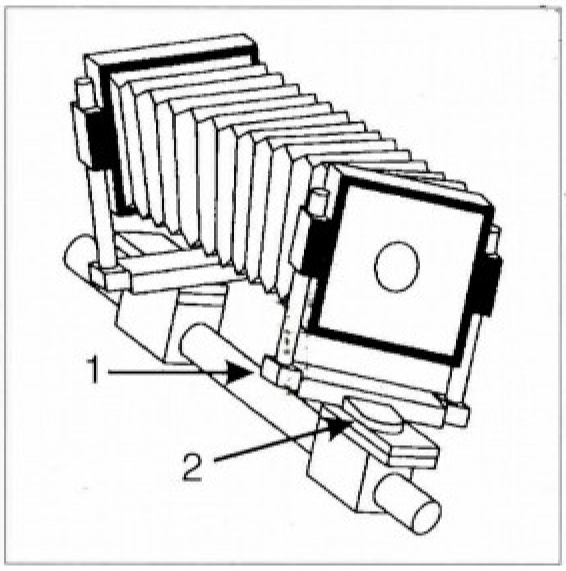
相机在进行上述操作时，是否脱轨取决于相机的设计。基座连接机构的功能必须确保当基座俯仰时，用于绕垂直轴旋转的连接装置也一同转动。

正如我们在4.4.8节所看到的那样，在调节清晰平面时，这种设计形式具有能完全满足莎姆定律（参见4.4.1节）的优点：当相机的脱轨被限制在主体平面、镜头平面和影像平面交线上的一点时，这三个平面重合于一条直线，结果一些复杂的操作几乎是无效的，而且花费的时间也更长。

U形及L形支架的设计，基本上无法做到不脱轨，除非在至少具备倾斜粗调功能的座架下方装配了第二个可倾斜的连接机构。

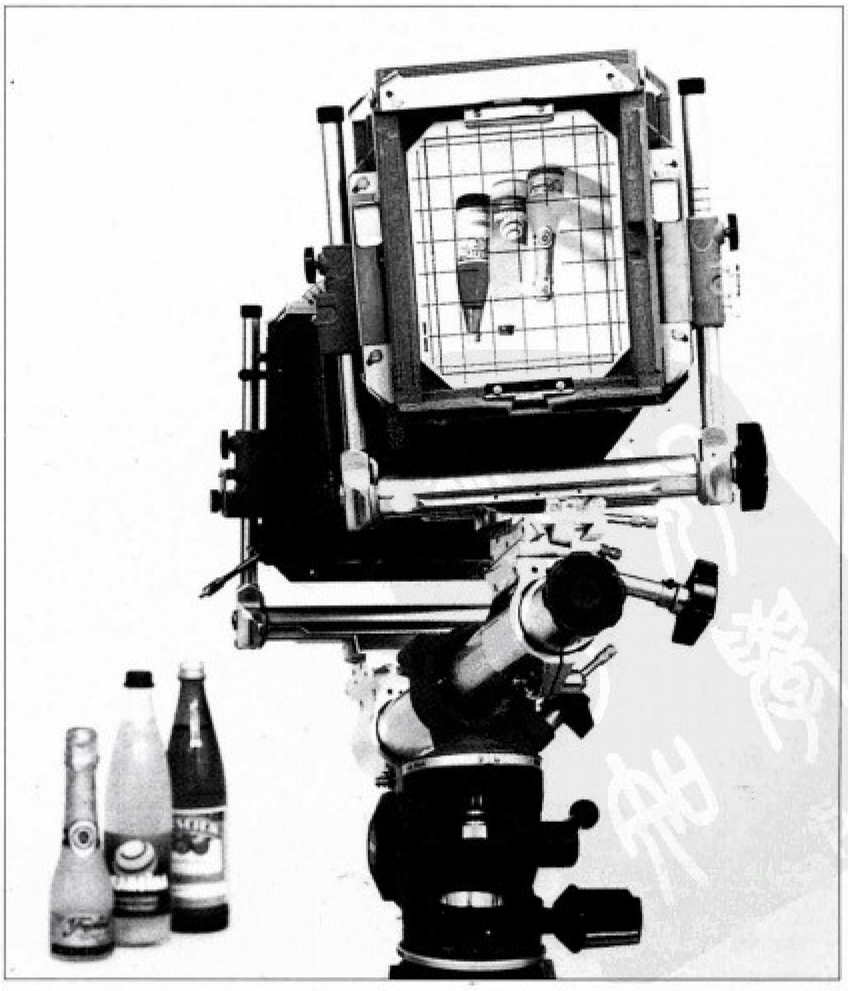
相机的脱轨与否，取决于连接机构的功能。如果基座模块上用于绕水平轴（1）俯仰的连接机构是在摇摆机构的前边，那么相机的设计是不脱轨的。





但是，如果用于绕垂直轴（2）摇摆的连接机构，处在用于绕水平轴（1）俯仰的机构之前，便属于脱轴相机。

使用不脱轨相机时，绕水平轴和垂直轴的摇摆俯仰组合调节会既迅速又简便。



旋转时会脱轨的相机，需要不断进行耗费时间的垂直线校正，并调整相机的位置。

拍摄珠宝，通常要按实际尺寸再现主体，这时必须依靠相机的最佳移轴来补偿短浅的景深。

丹尼斯·萨维尼 摄

4.5

景深与光圈

景深是指在一定条件下主体上能够被清晰再现的范围。景深不是一个固定值，它由以下三个因素决定：

- 光圈。光圈越小，景深越大。
- 再现比例。再现比例越小，景深越大。
- 模糊圈直径。这是由胶片幅面大小决定的。模糊圈直径越小，景深越大。

缩小光圈能大幅度地增加景深。但是，光圈收缩得太小，会使整个画面清晰度下降，因为光线经过光阑边缘时会发生衍射。由此产生的误差，光圈越小越明显。

再现比例对主体上清晰范围的大小有很大影响。在无限远处，讨论景深是完全没有意义的，而在微距摄影时，摄影师可能为增加几分之一毫米的景深而竭尽全力。经验法则是：当物距是处于从无穷远到大约20倍焦距的范围内时，景深的分布比例为1:2，即1／3的清晰范围在焦点平面之前，2／3在其后。在小于20倍焦距的距离以内按实物大小进行近距离摄影时，景深在焦点平面前后的分布是相等的。而当再现比例大于实物时，景深的分布会倒过来，2／3在焦点平面之前，1／3在其后。

影响景深的第三个因素是模糊圈直径的大小。由于从清晰到不清晰的转变不是突发的，而是渐变的，所以当影像达到某种我们肉眼尚可接受的不清晰程度时，就被评判为模糊。一个点如果处于清晰平面内，它就会被再现为一个点。鉴于我们眼睛的分辨能力，一个点如果离清晰平面越远，其影像的直径就越大，直至在我们看来它变成一个实心的圆圈，这就是模糊圈。

可接受的模糊圈直径取决于胶片的幅面，在以毫米为长度单位时，该直径是标准焦距的1／1500。

允许的模糊圈直径		
胶片幅面	标准焦距	模糊圈直径（毫米）
24 × 36(毫米)	50(毫米)	0.025
$2^{1}/_{4} \times 2^{1}/_{4}$(英寸)	80(毫米)	0.060
6 × 9(cm)	105(毫米)	0.070
4 × 5(英寸)	150(毫米)	0.100
5 × 7(英寸)	210(毫米)	0.140
8 × 10(英寸)	300(毫米)	0.200

就景深的情况而言，乍看起来，大型相机略逊于小型相机和中型相机。较短的物距（较大的再现比例）会带来相对较小的景深。为弥补这一明显的缺点并确保照片具有最佳的清晰度，具有熟练技巧的大型相机使用者较喜欢发挥大型相机的移轴功能，将清晰平面调节到主体区域，因此尽管景深较小，却仍然得到了最佳的清晰度（参见4.4节）。使用仙娜e型相机时，可以根据需要在计算机显示器的菜单上选择模糊圈的直径。以4 × 5(英寸)片幅为例，模糊圈直径及品质如下：

模糊圈直径	影像品质
0.15 毫米	低品质（小件印刷用）
0.1 毫米	正常品质（正常的重复使用）
0.075 毫米	高品质（例如海报格式）

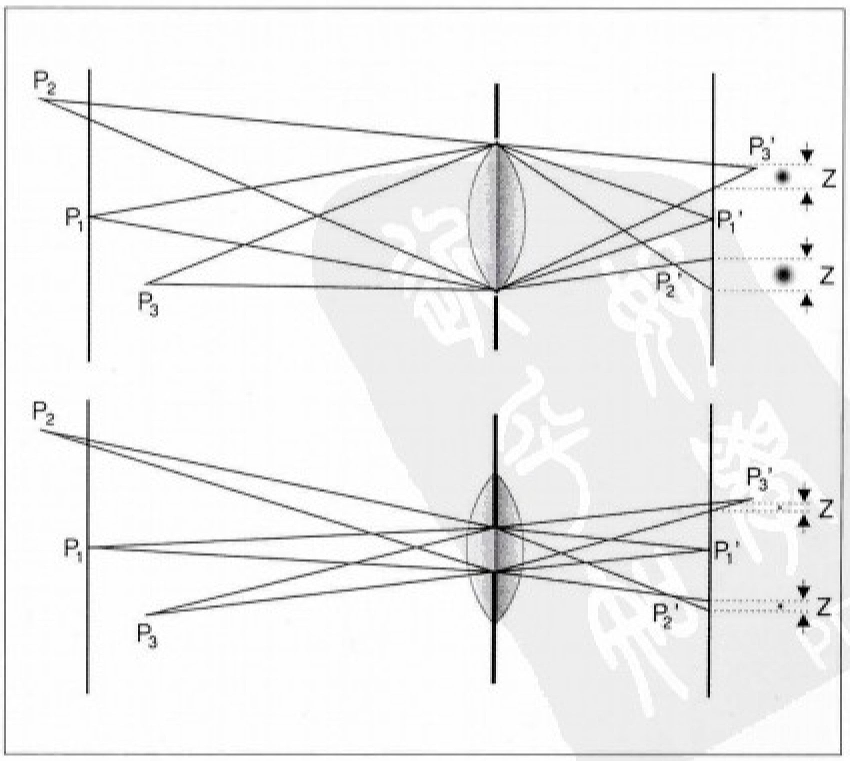
4.5.1

固定式相机的景深

对于固定式机身的35毫米相机和中型相机来说，收缩光圈使焦点涵盖在焦点平面前后的主体上是惟一的方法。就如在4.5节所详述，拍摄自无限远到20倍焦距距离的清晰范围的经验法则是清晰范围的1/3在焦点平面的前面，2/3在后面。

使用小型相机及中型相机的摄影师，有两种辅助方式来检查景深：一种方式是用镜头上的景深环，并通过相应的一对光圈值，读出测距环上的景深范围。另一方式是按景深预测按钮将光圈收缩到预设的光圈值，以便直接从取景器中判断景深。然而，与放大后的影像相比，取景器中较小的影像会显示出较大的景深。由于这个原因，在使用景深预测按钮时应该特别小心。不幸的是，现代大部分自动对焦及变焦相机没有提供这两种辅助方法，所以直到最终得到令人满意或令人失望的拍摄结果前，摄影师是无法确定清晰范围的准确分布的。

在大部分35毫米相机及中型相机的上，能直接从镜头的刻度表中读出景深与光圈的关系。



缩小光圈能够产生更大的景深。光圈缩小有效的通光孔径，这会使原先不对焦的点（在清晰平面外的 p_2' 及 p_3'）的模糊圈（Z）的直径变小，使它们在照片上显得更清晰。

4.5.2
可移轴相机的景深

当35毫米相机和中型相机摄影师享受相对较大的景深时，对使用大型相机的摄影师来说，在再现比例相同时，由于画幅较大导致景深相对较小（较大的再现比例和较大的模糊圈，参见4.5节），而35毫米相机和中型相机摄影师则可享受相对较大的景深。使用专业大型相机的摄影师致力于发挥其相机的移轴特性，通过调节清晰平面（参见4.4节），巧妙地克服了这个缺陷，而不是为争取几毫米景深而进行徒劳的努力。

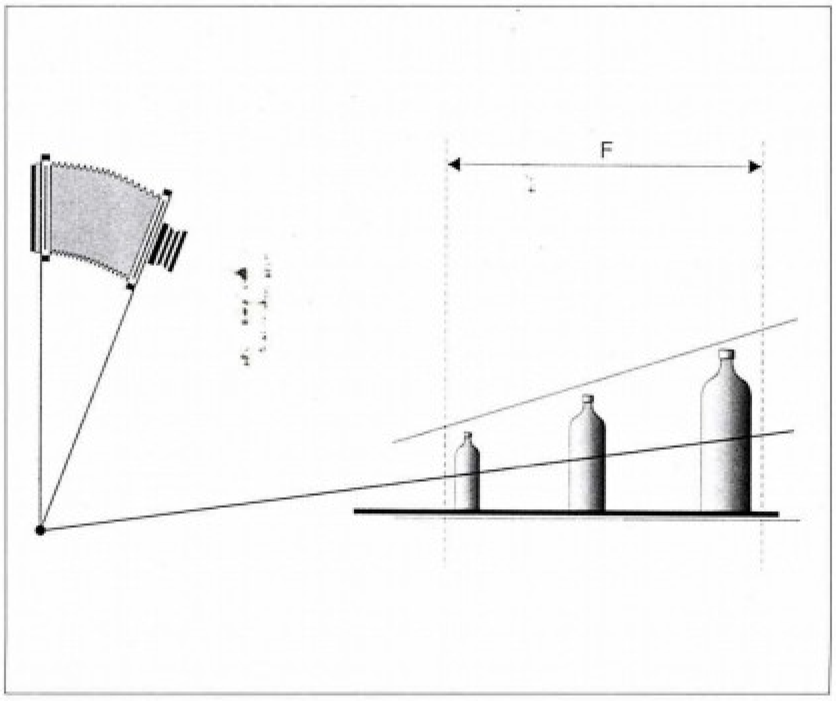
为什么大型相机的镜头不像35毫米相机或中型相机那样标有景深刻度呢？这是由于大型相机在设计上不是靠镜头对焦，而是通过两个基座中的一个来对焦。

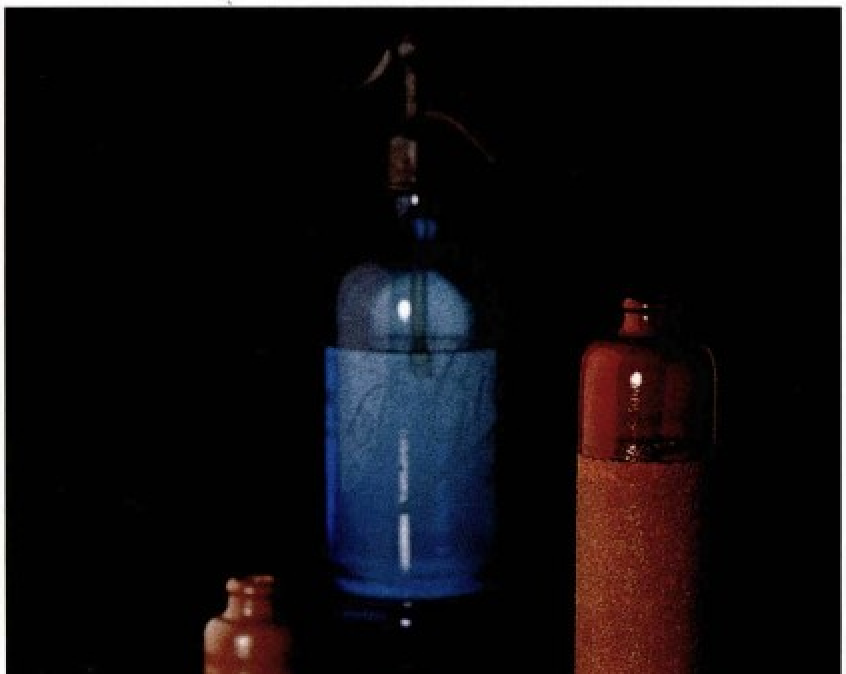
操作实例 10

莎姆定律和景深

调节清晰平面的位置（根据莎姆定律进行校正）和改变工作光圈（景深），为使用大型相机的摄影师提供了两种随意控制主体区域（F＝焦点区）清晰范围的方法。对那些同时包含很大深度和很大高度的主体，如果要清晰地再现主体，摄影师就必须在最佳清晰平面位置和最佳光圈之中找出一个理想的兼顾方案。

阿德里安 · 伯彻 摄





为操作简便且对焦迅速，仙娜相机的后座上装有一个带景深环的对焦微调旋钮。这使大型相机的景深设定成为一个精密的操作过程，这一进步彻底消除了原先“为安全缘故多缩小一级光圈”的要求。

在实际应用中，没有比使用景深环更简单的方法。具体操作步骤如下：

1．对远点精细对焦（皮腔长度最短）。

2．刻度环归零。

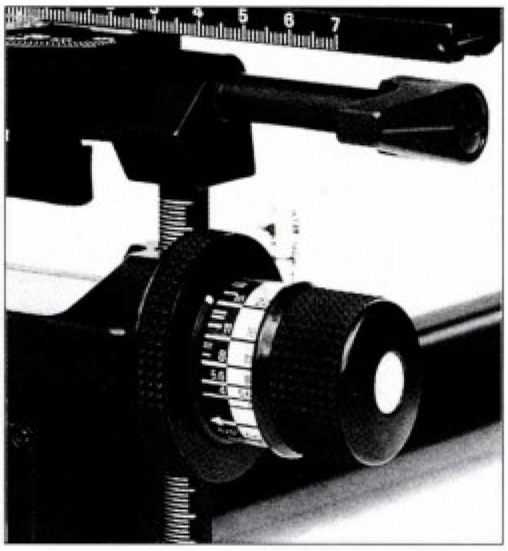
3．对近点（皮腔长度最长）精细对焦（使用后座！），读出景深环上的光圈值，并按该数值设定镜头或仙娜镜后快门上的光圈。

4．将微调对焦钮回调两级到最佳设定值，或将胶片平面准确定位于两个对焦点之间。不要改变快门上的光圈。

此种方法适合于一般的无限远摄影。另一方面，在近距离摄影时，可以根据再现比例和相机皮腔长度的增加，按以下数值增大光圈。这种优化景深的方法总是优于在对焦屏上评估景深或通过试拍评估景深，因为景深环的刻度是根据胶片幅面有关的模糊圈直径决定的。因此，景深环可以更换，以便于4 × 5(英寸)、5 × 7(英寸)和8 × 10(英寸)幅面胶片和不同规格的胶卷的使用。

虽然使用景深环是如此重要和容易，但必须事先设定好清晰平面的最佳位置。这是在摄影中得到最佳清晰度分布的惟一方法。

对于计算机化的仙娜e型相机，用给定的景深对焦就更为简单。这里，所有变量都由计算机辅助摄影软件（CAP）进行处理。在输入主体上的点以后，计算机会立刻计算出最佳设定值，并显示在计算机屏幕上。



仙娜专业相机装有景深环，利用它可以很方便地得到某一主体区域所需要的最佳焦点平面和光圈值。

在近摄时如何校正光圈数值

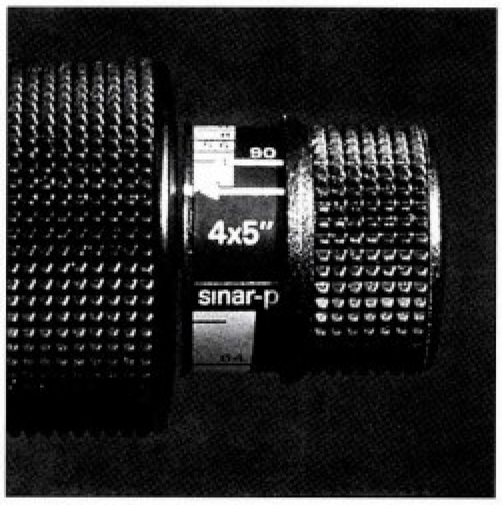
再现比例	校正值(光圈增加级数)
1:8	1/3
1:4	2/3
1:3	2/3
1:2	1⅓
1:1	2
1.5:1	2⅔
2:1	3
3:1	4
4:1	4⅔
5:1	5
6:1	5⅔
7:1	6
8:1	6⅓
9:1	6⅔
10:1	7

4.5.3 有选择的清晰

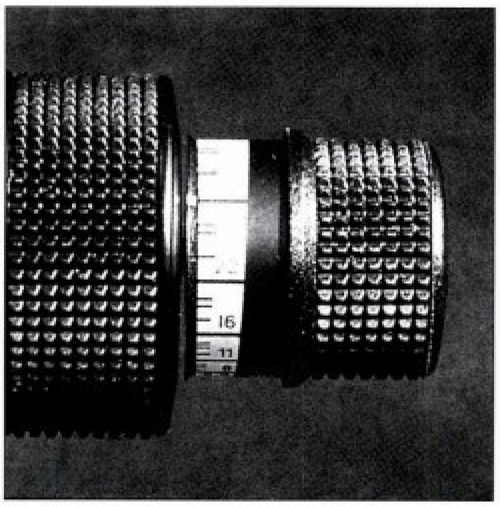
很多主体并不需要从头至尾都非常清晰，其视觉信息是通过有意制造清晰和不清晰的结果来传达的。这类照片常是经过设计的，有意制造不清晰的效果，可以将不重要或不需要的区域转化为背景，以便更清晰地强调出主旨。选择性的不清晰是大型相机创意摄影中的一个非常重要的设计方法，但是使用这种方法确实需要精通相机操作技术。控制清晰度只是一件事，但是对不清晰的控制则需要不同的方法。

这个不同的方法是以选择最适合的光圈为基础的，这样才能得到所希望的清晰和不清晰的分布。除此之外，还需使用反莎姆定律的俯仰或摇摆技术调节基座，使不清晰位置移到摄影师所不想强调的区域。

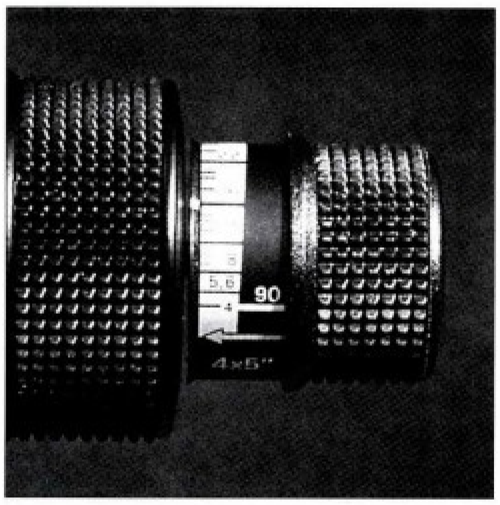
景深环的使用步骤。首先使用对焦微调旋钮将远点调节清楚，再将景深环归零。



然后用后座的对焦微调旋钮将近点调节清楚，读出景深环上的光圈值，并将镜头的光圈调至此数值。



将对焦微调旋钮按照景深标尺的刻度向后转动两级光圈，按照所需景深优化相机的设置。



为得到反莎姆定律的效果，不要选择使主体从前到后都聚焦的最佳清晰平面，你要做的恰恰与此相反。选择前座或后座架（依据是否要改变或保持透视效果）俯仰或摇摆，使要强调的主体细节清晰对焦。除此之外，选择光圈来获得引人注目的清晰度分布，这样就不会有过多的主体部分被附带着清晰对焦。可以收缩一点光圈或完全不收缩光圈，即使在光圈全开的情况下，对焦屏上影像清晰区域与不清晰区域的分布，也正是你所需要的效果。

现在的主要问题是如何减少影室闪光灯的输出，以使光圈全开时曝光依然正确。如果需要的话，可使用适当的灰色滤片（参见6.1节）。

顺便提一下，现代镜头的优异功能使得这些照片可以在光圈全开的条件下拍摄，而不会有任何差异。第29页的MTF曲线也证实了这一点。旧时为得到可接受的解像力而至少要缩小两级光圈的经验法则，现在已属于摄影史上的故事了。

然而，使用传统相机(包括仙娜f1型、f2型和p2型相机)时，必须通过实际测试才能找出最佳设置，使用仙娜e型相机特别适合巧妙地应用反莎姆定律。您所要考虑的是辅助平面应该位于何处，以便使部分主体不清晰。

现在将相应的不需要清晰的局部区域用探棒当作“焦点”输入到系统中。通过归零的方法可以使清晰平面位于主体区域中，以产生局部的不清晰效果。在主体区域内设立辅助平面（例如，使用带有清晰标记的纸板）并输入三点，这通常是最简单的方法。

4.6 对清晰区域的进一步探讨

到目前为止，摄影理论中，仍存在了一些粗略估算的处理方法，这是不能满足精确的科学观察的需要的。在实际拍摄摄影技术中，对付不精确的数值的最佳可行方法一直是依靠不断改变移轴相机的设置，直至对焦屏或一次成像胶片上的影像令人满意为止，也就是直到能够把拍摄结果卖给客户为止，这种现象是不合理的。

现在计算机辅助摄影为我们建立了全新的标准。在过去，一般使用粗略的估算，但现在的移轴相机能够以1/10毫米的精度进行调节。过去在实际应用中被认为足够精确的结果，今天都必须重新研究和优化。其结果是：复杂的、甚至几乎无法解决的有关相机的难题，现在能够立即解决，只要将主体上的主要点输入，然后将显示屏上的数字归零即可。

对专业摄影师来说，这项技术为他们的工作打开了

一个全新的空间。不仅调节过程非常迅速，而且所得到的照片的品质也是旧方法所无法比拟的。这项技术使专业摄影师的原稿更具高品质标准，并达到现代图像再现技术中数字影像处理的水准。

现在，我们可以开始考虑清晰区域的细节处理了，因为这些细节已经从背景中分离出来了。

4.6.1 固定式相机的清晰区域

使用固定式小型相机或中型相机时，清晰区域通常落在与相机平面平行的两个平面之间。镜头覆盖主体所形成的锥形空间垂直地与这两个平面正交，形成一个金字塔形。光轴从影像的中心穿过镜头，成为金字塔的中轴线。主体中影像的清晰区域，像一个位于主体上的被这两个平面截出的金字塔。

操作实例 11

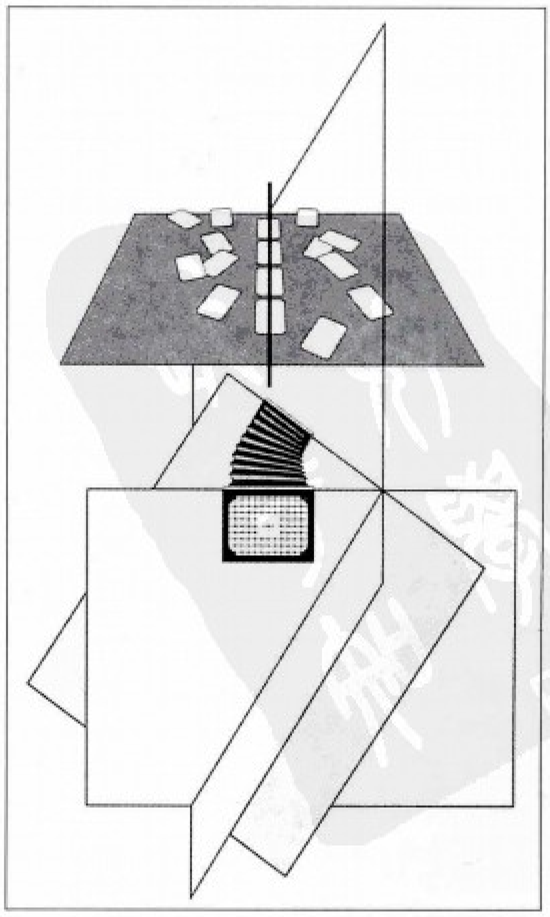
反莎姆定律校正

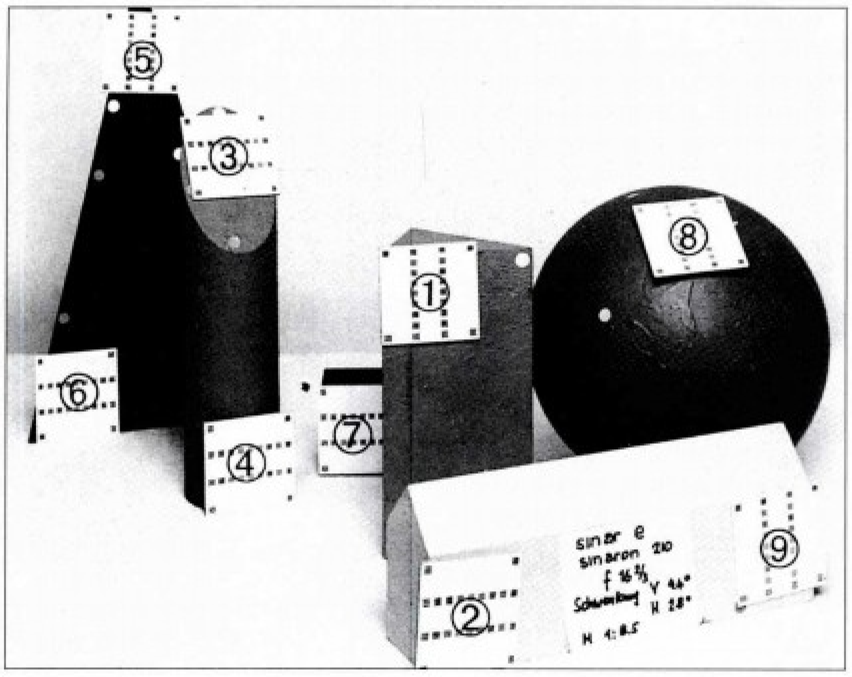
大型相机的移轴功能，不仅可以通过调整清晰平面的最佳位置，尽可能使主体区域从前到后全部清晰，有时也可以按需要进行相反操作：靠适当的基座设置调节主体区域的清晰平面位置，仅使局部主体清晰对焦，以达到视觉强化的效果。

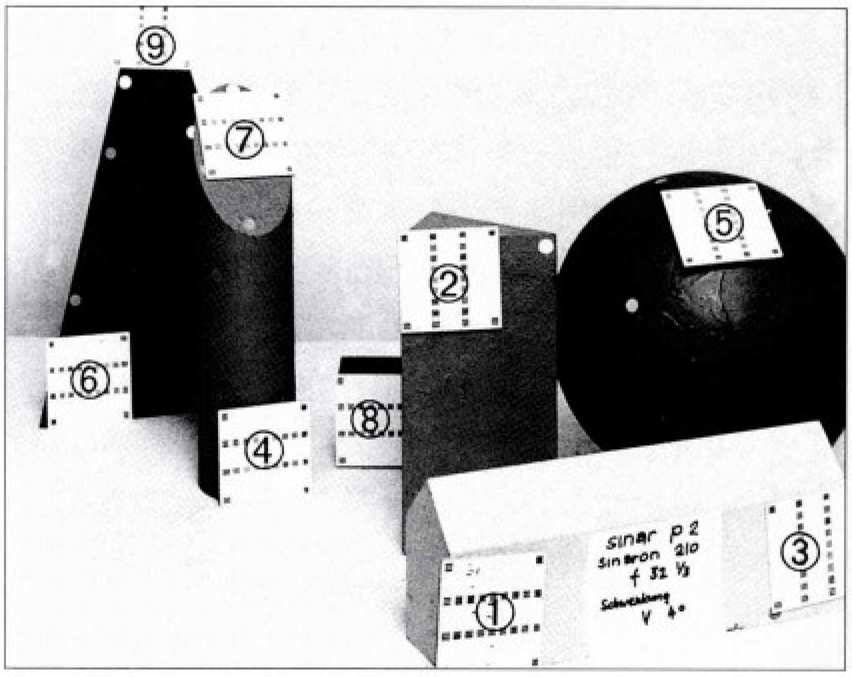
所需的旋转操作，既可以在前座进行，也可以在后座进行，这要根据是否需要改变透视关系而定（参见3.1.2节）。

为更快地找出最佳设定值，画一幅表现主体平面、镜头平面和影像平面位置及其相交线的草图是很值得的。有时可能需要在两个方向作大幅度旋转，这时必须依靠具有大像圈的镜头。

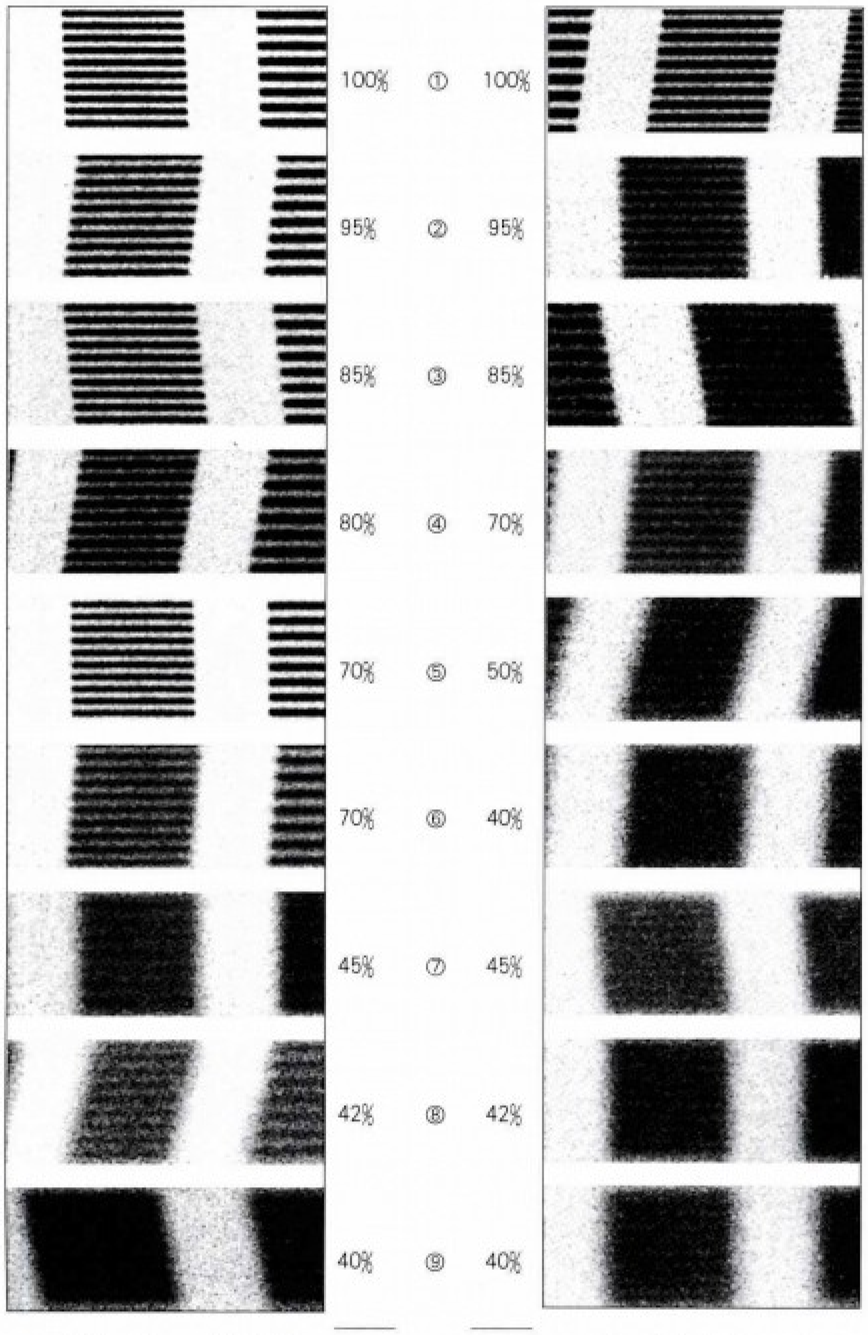
丹尼斯·萨维尼 摄







两位移轴相机专家比较他们的技术。一位使用具有CAP软件系统的仙娜e型相机（左侧），另一位使用仙娜p2型相机（右侧）。结果是：使用仙娜e型相机可以少缩小1⅓级光圈，完成绝对可靠的操作，所需的时间仅是后者的1/3；并且，由于使用了更好的光圈，拍摄结果的品质也比后者高出约10%。



仙娜e型 69.7% 59.7% 仙娜p2型

4.6.2

可移轴相机的清晰区域

一旦影像平面和镜头平面能够调节到主体区域的任何位置，情况就变得更复杂，由不同平面截出的简单的金字塔几何形状，也突然变为高深莫测的楔形清晰区域。

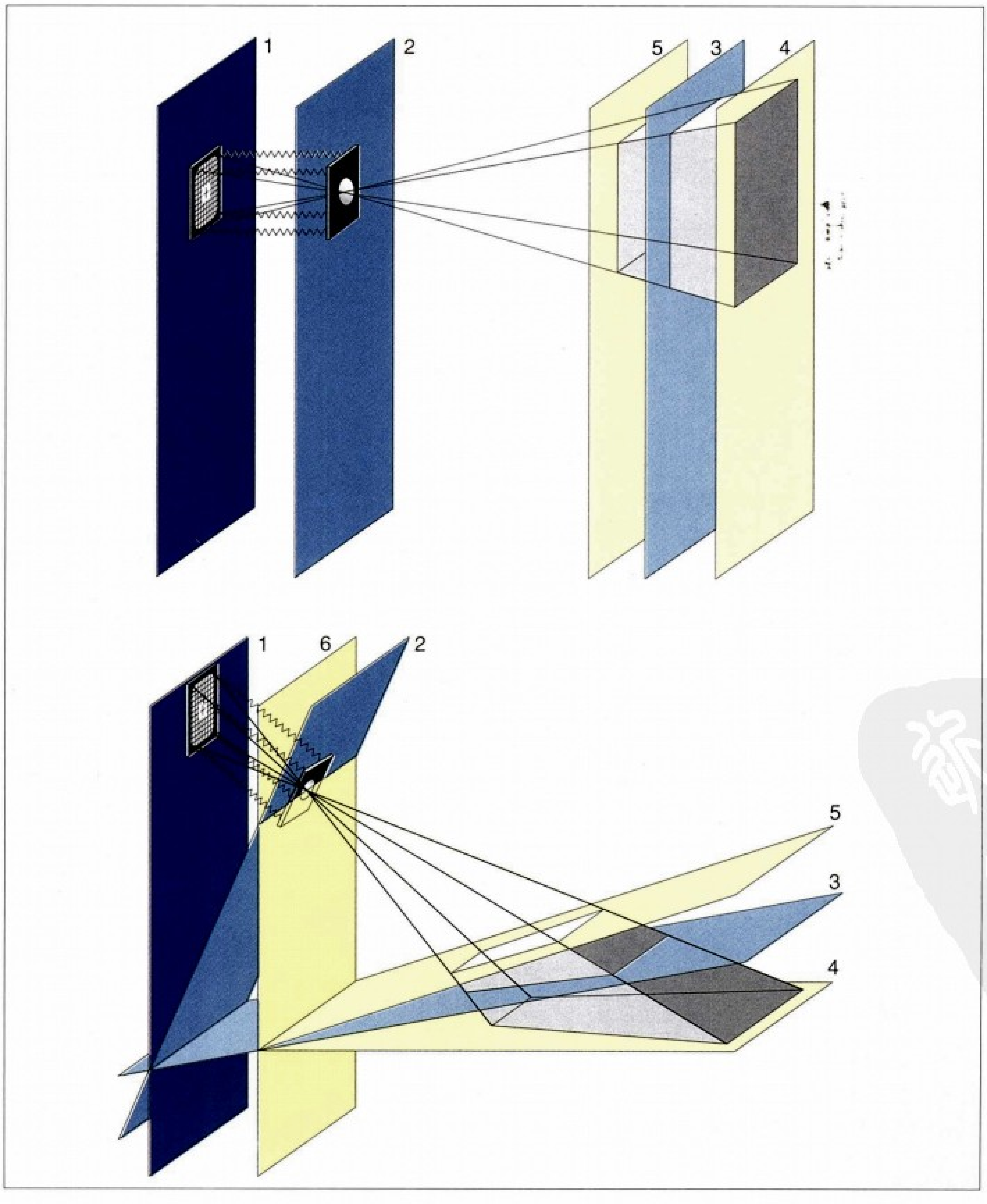
影像的清晰范围是由主体区域中的锥体所确定的。当你考虑不同平面的位置时，会立刻明白即使摄影师有很好的空间想像力，而且相机具有最好的机械调整性能，也无法找出最佳旋转角度——除非主体的布局非常简单。

计算机化的移轴相机绝不是靠碰运气来调节，它具有独特的程序，并以此通过纯粹的数学方法处理楔形清晰区域与相机平面之间的相互关系。

这里举一个例子，我们将清晰区域的范围大致分为三等分，并使用仙娜e型相机的程序做进一步的检验。我们将会发现，使用210毫米焦距的镜头，光圈为f/22.6，成像比例为1∶30，并假定模糊圈直径为0.1毫米，这时有效清晰范围有33.8%在焦点平面前，有66.2%在其后。由此可见，原先的经验法则是对的。但当我们把光圈加大至f/8时，我们的电脑好像是错误的：新的比例为44.3%和55.5%，几乎是1∶1，而不是我们通常宣称的三等分关系。假如现在我们还改变再现比例，这种关系会更加复杂。

当我们绕四个方向旋转移轴相机的两个基座时，楔形清晰区的变化方式已经超出我们的理解范围。毕竟，整个操作是对三维空间发生影响，而不是局限在二维空间中，这样的问题已超出我们的理解能力。事实上，正如下图所示，景深的范围是随相机座架的入射角度发生变化的。这说明了为什么使用具有CAP软件系统的仙娜e型相机后，在完成清晰平面调节优化后，会比传统相机平均少缩小1.5级光圈。相机的调节越精确、光圈越大，就可以得到越好的摄影效果，就有更大的宽容度来满足客户在视觉方面的要求，从而减轻了摄影师在技术上的负担。

对使用电子化移轴相机的摄影师来说，并不需要去熟悉最新的知识及其无数的相关信息。摄影师的工作是将注意力集中在影像上。在计算机的辅助下，他们就能保证以令人难以置信的精确和速度拍摄出技术上乘的作品。



仙娜e型相机及CAP软件的开发，揭示了清晰区域及其与相机平面之间相互关系的最新基本知识。

假如您使用固定式相机摄影或不使用移轴功能，清晰区域是位于两个平行平面之间。所拍摄的物体形成一个被截出的金字塔形（上图）。假如这些平面移动，就会产生一个楔形清晰区（下图），并汇聚在楔形的限制平面(6)上。该平面与胶片平面平行，并通过镜头中心。过去通常假定楔形清晰区域结束于由影像平面、镜头平面及主体平面相交的直线上。

1 =影像或胶片平面
2= 镜头平面
3= 主体平面
4= 后清晰度限制平面
5= 前清晰度限制平面
6= 楔形限制平面

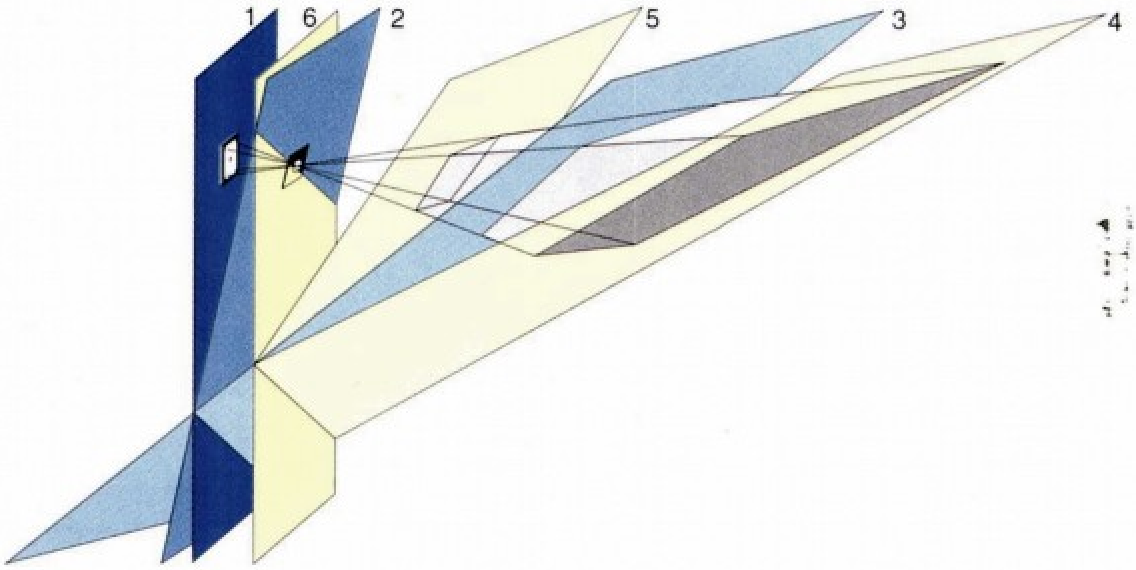
操作实例 12

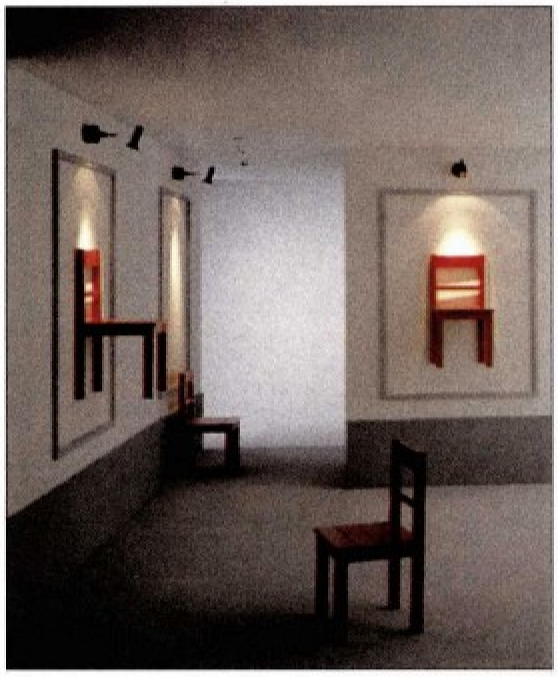
空间中楔形的位置

对使用仙娜e型相机的摄影师来说，楔形区域及其与相机平面和主体平面关系方面的知识，只具有理论价值。在实际拍摄中，他们输入主体上重要的点，再通过归零操作，把由此形成的“点集” 输入电脑，作为进行精确设置的数字依据。CAP软件既能提供一幅照片的额外信息，也能在显示器上显示这些平面的位置。

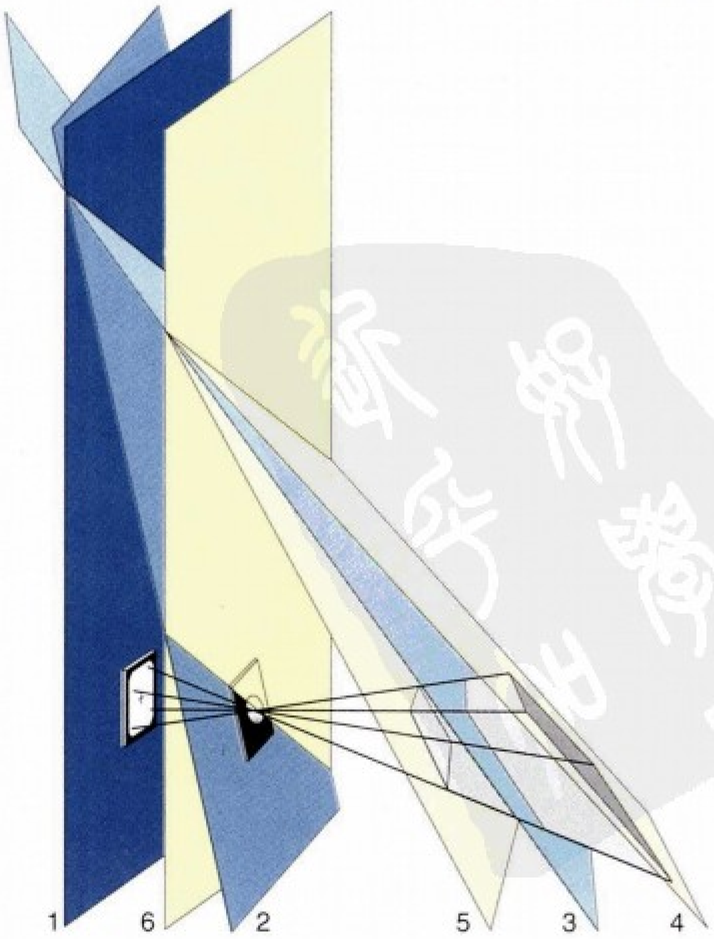
根据拍摄情况及主体的范围，即使对很“简单”的主体，楔形区域的位置也可能与我们对它们的想像相去甚远。仙娜e型相机及CAP软件替我们进行三维空间的思考，并提供绝好的解决方案，使实际拍摄出的照片非常完美。

汉斯·卡尔·科克 摄





1= 影像或胶片平面
2= 镜头平面
3= 主体平面
4= 后清晰度限制面
5= 前清晰度限制面
6= 楔形限制平面



第 5 章

曝光与影调范围

在大画幅摄影中，正确的曝光具有特殊的重要性。首先，即使使用了最精密的高性能相机和最昂贵的镜头，但是如果因曝光过度或不足而使照片报废的话，这一切就毫无意义。专业摄影师必须依靠能立即显示结果的测光表拍出成功的照片，而不是等到胶片冲洗出来以后才知道好坏。例如，在工业摄影或广告摄影领域，完成一幅照片所需要投入的力量，已经远远超出纯粹摄影方面的运作范畴。在很多情况下，进行重拍是不可能的，或者对有关人员来说可能属于无法接受的要求。摄影师必须向他的客户和合作者提供最佳作品。

下面是专业人士必须牢记的内容：摄影师通常是在完成一天的工作后，将半成品交给冲印部门。许多专业摄影师常常没有认真对待测量曝光值的问题。他们摄影包里最忠实的伙伴就是一个老式手持测光表。这种测光表可能已经为主人工作了多年，但它已经落伍了，不能满足当今大型相机的使用要求。他们仅以“这是一个较暗的主体，所以必须尝试不同的曝光值”为由，草率地增加半级光圈，并为了保险起见，以1级光圈的间隔连拍3张反转片、2张负片。他们想，在这一堆照片中，总会碰上一张合适的……

在重要情况下，使用“化学式测光法”可以解决这个难题。当然，这可不是用我们祖辈所用的化学式测光表，而是价值不菲的一次性成像胶片，利用它可以判定靠光圈是否需要加大半级。毫无疑问，一次性成像胶片是一种很有价值的辅助工具，但是它主要是用于构图检查，而不是精确测光。它有助于确定构图，因为它能显示出在颠倒的对焦屏影像中容易遗漏的重要细节。但出

室内摄影对曝光的要求特别苛刻，因为必须考虑从室外射来的光线，而且必须在不影响自然光的条件下，为室内阴影部分补光。这是室内摄影混合光情况下经常会遇到的问题。

罗尔夫·韦森多夫 摄

于环保方面的考虑，这种昂贵的胶片应该仅限于特殊用途上，而且还必须是在这些照片会被继续使用的情况下。

以上内容听起来可能不太可信，但这些描述与实际情况相去不远。从节约和保护生态两个方面出发，我们确实需要对上述这种测光方法（即用一次成像胶片进行“包围法曝光”）进行反思。然而，尽管这种胶片具有种种缺陷，但是它能简便地测量各种特殊情况和复杂情况，而且在操作时，绝对不会有不可控的因素。

最近针对仙娜各种主要产品所涉及的时间及材料的调查显示，在采用精确测光和未采用精确测光两种条件下，事实说明使用精确测光方法可以节省一半以上的费用。那种最后顾客支付材料费的论调，只能证明其明显缺乏对最新测光方法的兴趣，以及商业上的低效率。

在实际拍摄中，你应该使用以下方法进行测光。首先根据所需景深找出工作光圈值，接着用闪光灯给主体照明并调整闪光灯强度（可以调节灯光的距离），使所选定的光圈与之匹配。然后测量环境光，并最终得到与工作光圈相匹配的快门速度。简单来说，闪光灯决定光圈值，而环境光决定曝光时间。

在进行混合光摄影时，对影像平面测光是一种非常好的方法，因为这样可以保证总是用相同的器材和相同的方法测量曝光值。

5.1 光的种类

摄影师在每天的摄影工作中都会遇到很多不同类型的光源。一方面，可能是周围环境的钨丝灯、卤素灯等人造光源或户外自然光源；另一方面，也可能是用闪光灯进行室内摄影，包括巨大的工业厂房内景摄影或为户外主体补光。此外，还可能遇到复杂的混合光情况，其光谱范围从特殊的日光（落日）延伸到气体放电灯和烛光。但是，客户所要求的是完美的反转胶片或照片，其色彩和曝光都必须完美无瑕，而不管实际摄影中可能产生的各种问题。

在实际拍摄中，摄影师最常面对的混合光情况，是在日光下使用闪光灯增加阴影部分的亮度。在光线特性方面，这样做通常不会产生任何问题，因为闪光灯与日光的色温是相同的。

但在测光方面，这种情况却令人头痛，因为持续光源与闪光灯必须准确匹配。摄影师可能选择强调其中一种光线，以突出主体(用闪光灯产生强光)或同时兼顾周围环境(利用日光，并延长曝光时间)。

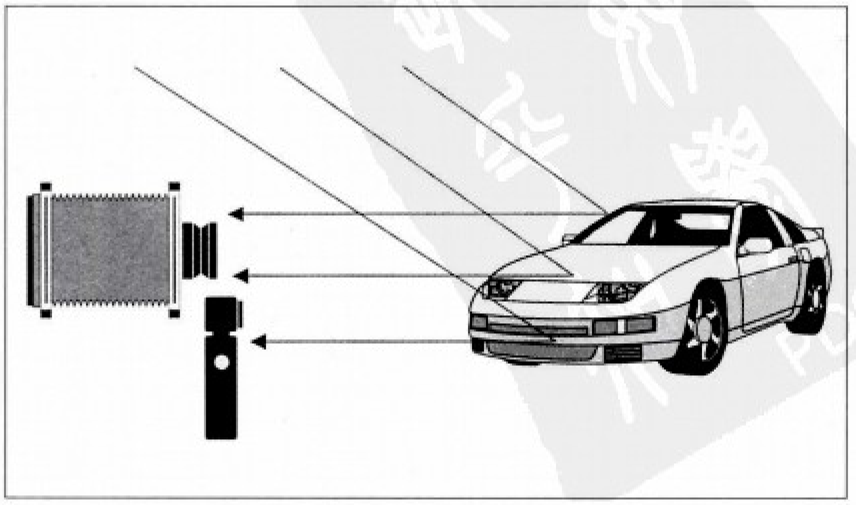
5.2 测光系统

与35毫米相机和中型相机一样，大型相机也有不同的测光系统。它们基本可以分为通过镜头测光（TTL测光）及手持测光表测光。使用手持测光表，可以在以下两种测光方法中任选一种。

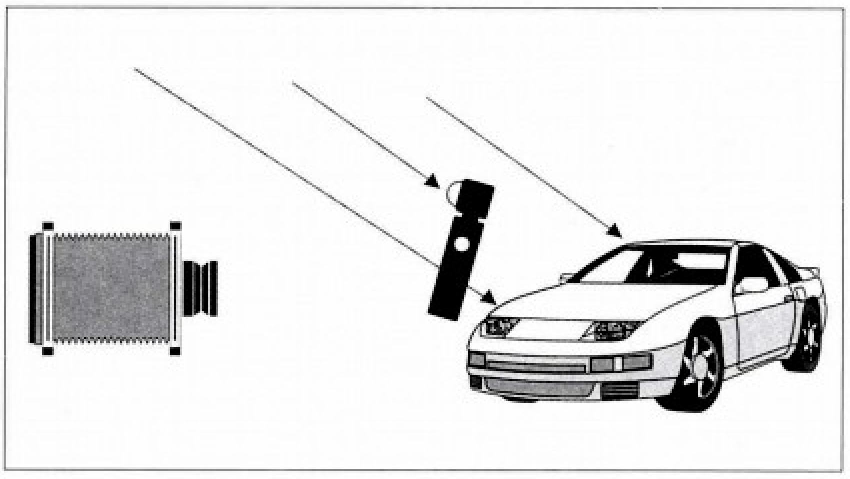
● 反射式测光。这种测光方式是测量主体上的反射光。假如主体非常明亮、非常暗或不易接近，你可以借用测光灰板作“主体的替代物”。

● 入射式测光。这种测光方式，是通过漫射附件测量照射在主体上的光线强度，测光的方法是靠近主体并正对着相机。

测光表是用反射18%入射光的灰板来校准的。上述灰板是测光的辅助工具，用于测量主体的曝光值并



在对主体测光时，朝着拍摄方向的手持测光表测出主体的反射光强度。测光读数不仅取决于照明条件，也取决于主体的反射特性。



入射式测光，是通过测光表上的漫射罩测量照射在主体上的光强。

使之与该灰度准确匹配。在灰板的背面是一种被明确定义的白色，它比灰色表面亮5倍。当灰色表面亮度不足，测光表无法得到正确测光值时，只要进行适当的读数修正，即可使用白色表面进行测光。

虽然对主体光线的测量完全可以由现代化技术来替代，但是，这些方法忽略了一个非常重要的因素——相机内的光路，而且专业摄影师不会满足于灰调的平均值。他必须能够使用选择式测光，随意选择主体上对拍摄非常重要的点，而且他必须能够同时考虑主体的反差及亮度，使主体在印刷中能够再现最丰富的亮部和暗部细节。由于这些理由，对使用大型相机的摄影师来说，惟一可接受的方法是通过镜头测光的技术，该技术在35毫米相机和中型相机中早已成形，但在大型相机上发展得更为合理。摄影者可以在胶片平面选点测光——而胶片平面正是进行曝光的位置。

以下是在胶片平面测光的实际优点：

● 摄影师在相机后方，面向主体方向，所以能将注意力集中于相机和影像的构图。

● 不需要计算曝光延长因素（滤片、皮腔延长等）。

● 能在照片构图上的重要位置测得精确的数据。

● 摄影师决定影调范围，而不受影像面积频繁改变所带来的亮度变化的影响。

● 当拍照的主要目的是获得高品质的影像重现时，将影调的变化保持在反差范围之内。

以下的器材和配件是用于胶片平面上的选点测光，在下文中将对它们做简要的描述。

最经济的辅助工具，是与美能达Ⅲ型及Ⅳ型测光表兼容的仙娜 Booster 1型测光棒，它可以与所有带有4 × 5(英寸)、5 × 7(英寸)及8 × 10(英寸)通用机背的移轴相机的测光表匣一同使用。该测光棒带有尺寸为2.5 × 3(毫米)的高灵敏度测光装置，能够在工作光圈下测光，它既可以用于测量持续光源也可以用于测量闪光灯。相机的控制值通常显示在美能达测光表上，测光表同时还以数值方式显示读数，然后，必须以手动方式按照这些数值调节镜头及快门控制系统。

仙娜Bron FCM测光棒与仙娜 Booster 1型测光棒具有相同的功能，但是它只适用于仙娜Bron型闪光灯测光表。

仙娜自动系统，是带有expolux 快门的仙娜expolux型相机的特色（参见2.4节），该系统满足了将曝光值转换为相应的快门和光圈组合的需要。这一测光及曝光系统代表移轴相机自动化及操作便捷性的最高水平，在提高拍摄效率和减小误差方面具有优越性。

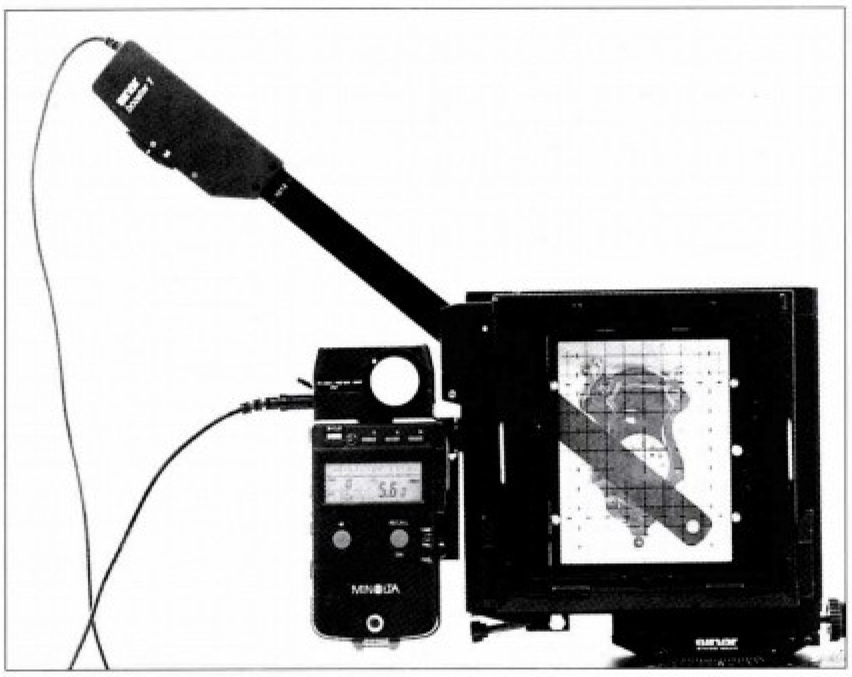
expolux测光模块将数据提供给系统，测光棒能够记录影像平面上测量点的亮度。该测光模块通过expolux监测模块直接连接到仙娜expolux快门上。光敏元件位于测光棒上直径4.5毫米的圆孔下。在按下测

使用大型相机拍摄曝光值读数的误差			
误差种类	误差来源	误差值（EV）	
		A	B
光电方面	曝光值读数类型，取决于主题	± 1⅓	± 1/3
光学方面	机身延长因素	± 2/3	0
	滤色镜因素		
	光的亮度		
	散射光		
	皮腔		
机械方面	有效光圈	± 1/3	0
	有效快门速度	± 1/3	± 1/6
化学方面	胶片感光度	± 1/6	± 1/6
	老化	± 1/6	± 1/6
	冲洗	± 1/3	± 1/3
	潜影	± 1/6	± 1/6*
最大误差		± 3½	± 1⅓
平均误差		± 1⅓	± 1/2

A= 使用手持测光表

B= 使用选点式胶片平面测光表

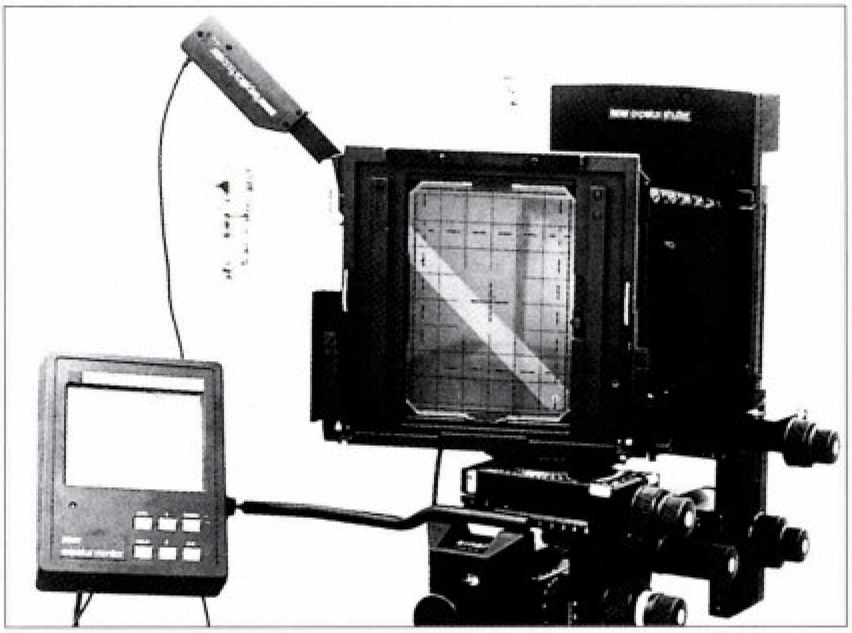
*= 使用镜后快门



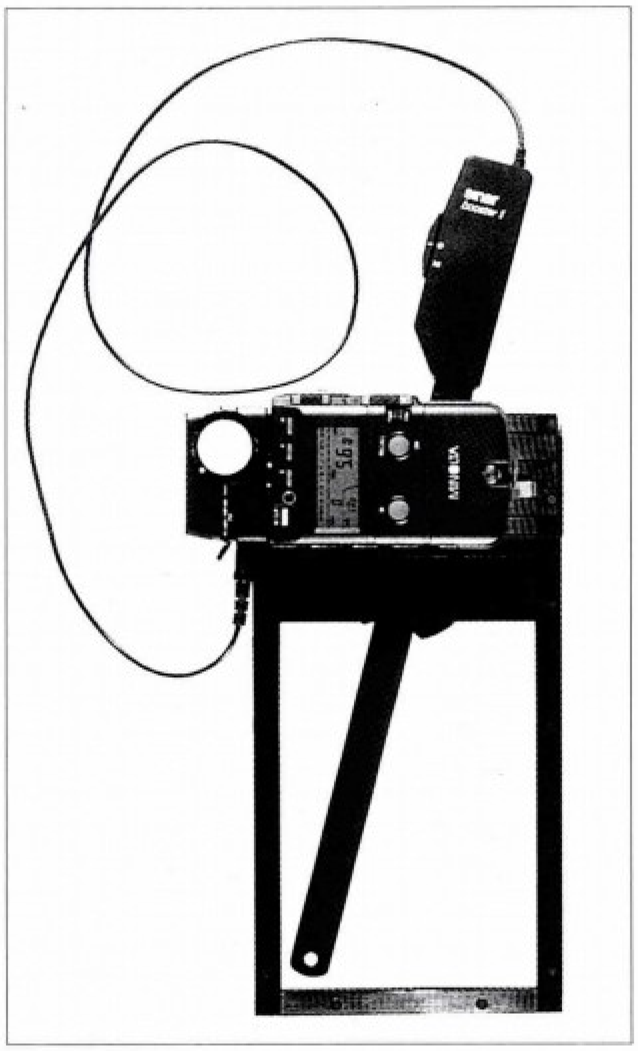
最精确的测光方式，是使用测光棒在胶片平面上测量通过镜头的光线。这意味着摄影师能对主体的任意位置进行测光并确定反差范围。

光钮后，光圈自动收缩至预置的数值。此后，计算出的快门速度和光圈值会显示在仙娜expolux快门的控制模块上，并被预先选定。此系统能够测量连续光、混合光及闪光灯光源。

装有expolux监测模块的电脑，不仅可以处理来自expolux-booster点测光系统的测光数据，还可以将其他一些与曝光相关的参数也考虑在内，例如，与胶片类型相关的感光度和倒易率失效，以及为制造特殊效果而有意制造的曝光不足或曝光过度等曝光校正。所有胶片的倒易率失效特性均分别编入电脑软件中，在需要时可以选用。对于混合光拍摄，闪光灯及持续光源的读数将被分别记录和处理。它也可以显示一些其他参考数值，例如窗外景物的亮度，或者布光时各点光强与平均值差异极大，可能需要分别曝光。系统的expolux监测模块配有用于自动调整闪光灯电源的信号输出接口。目前，勃朗闪光灯的电源与该信号接口兼容。



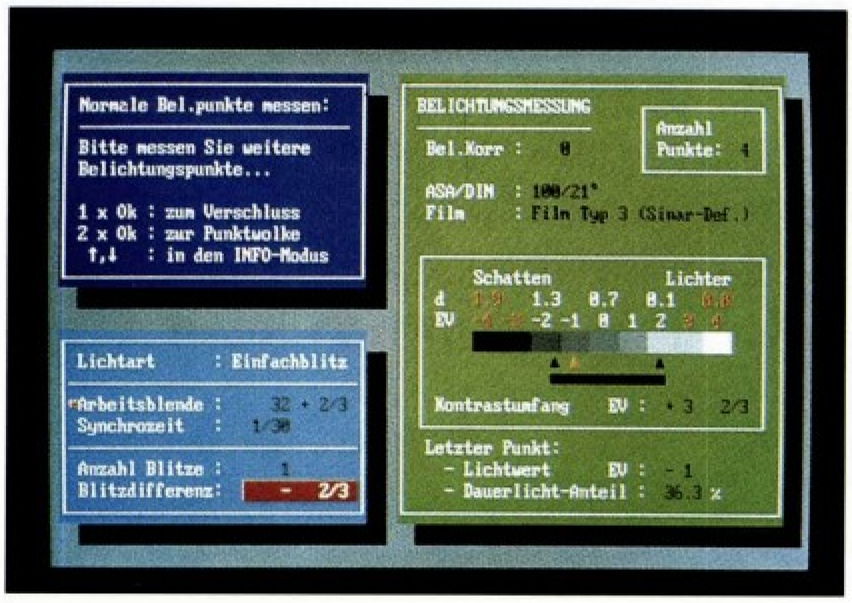
仙娜expolux曝光系统提供最简便的操作和设置功能。该系统含有一个便于操作者使用的控制菜单系统。



带有测光表匣的仙娜Booster点测光系统，可用于任何具有通用型机背的相机。

一旦完成测光，并将片匣插入相机，快门就会自动设定到适当的速度。此时，相机即可开始拍摄。在完成曝光并取出片匣后，对焦屏立即恢复到光圈全开的可观察状态。

仙娜相机还有另一个测光方案：利用仙娜e型相机内的测光软件。该电脑软件详尽的菜单系统自然也可用于曝光控制，而且摄影师可以选择不同的测光模式——在单次闪光、多重闪光、持续光源和混合光条件下，以及在倒易率失效和使用曝光校正参数情况下，选择单点测光、多点测光、反差及信息显示等模式。



为获得精确的曝光值和反差监测，仙娜e型相机全面采用了电脑技术。测得的读数操作方法及结果均直接显示在电脑屏幕上。

5.3

正确曝光

TTL（通过镜头）测光有以下两个基本方法。

● 积累测光法（也称为全面测光），对遍布整个主体面的大量测量读数求平均值，即主体的平均亮度。积累测光法的原理非常简单，并已成为大多数35毫米单镜头反光相机的标准配备。对于普通主体，没有太强烈的明暗变化和太大的反差，可以得到完美的曝光结果。但对于有大面积明亮天空或阴暗前景的情况，摄影师就必须靠自己的判断，选择一个适当的校正值，否则会得到错误的曝光结果。

● 选择性测光方法(也称为点测光)。采用这种方式时，摄影师首先要进行判断。他必须考虑需要测量哪些数值，而这一选择将决定照片的曝光是否正确。选择性测光（正如该名称的字面含义）的步骤包括：选择主体上的一点或数个点进行测光，使得对照片效果起真正决定作用的一个或多个区域获得正确的曝光效果。这听来非常复杂，但只要您不断使用这种测光方式，并逐步积累经验，这种方式的优越性就越加明显。

实际上，在胶片平面上进行选择式测光是最简单的事情。你只要寻找主体上的中间亮度值，并选择与该亮度相应的点，再设定好快门速度和光圈，然后按下快门即可。

从理论上讲，这就是全部过程。但在实际拍摄时，事情并不是这么简单。首先，要在主体上正确判断出中间亮度并不容易，而且并不是在所有情况下都能够使用灰板。其次，摄影师常会面临反差范围超出胶片宽容度及印刷材料再现能力的问题。熟练的技术人员应能够妥善处理图片的明度范围，使人们在观看印刷出来的照片时，感到层次丰富、色彩鲜明，这就是合理控制曝光和反差的最终目的。

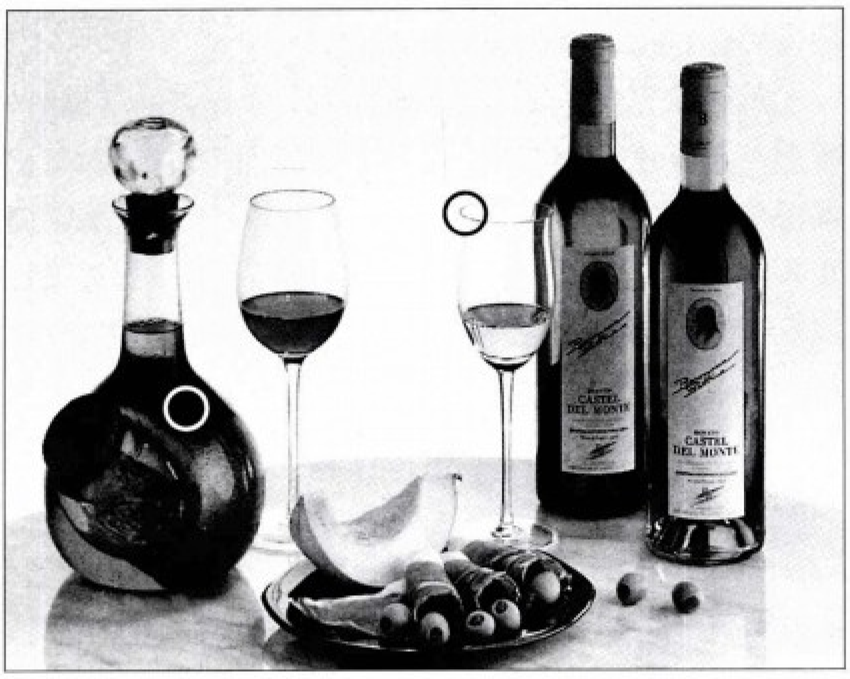
对选择式测光，有以下三种不同方法。

● 选择主体上代表中等亮度的区域，进行单点测光。如果是拍摄文献或拍摄可以接近的主体时，可以从灰板测得曝光值。对平面的主体，灰板的位置应与主体平行。对三维的主体，灰板则必须放在主体的前面，并与拍摄方向和主光源方向之间夹角的平分线垂直。灰板必须稍向下俯，以免灰板表面上反射出光源的映像。假如亮度不足以产生正确的曝光读数，可以使用灰板背面的白色表面，此后的曝光值必须增加2⅓(系数为5）级。

● 假如不是使用灰板，而是在主体上判断灰度值，这时我们建议使用多点测光方式。选择你认为具有平均亮度的不同点，并得出它们的平均值。在使用仙娜expolux测光系统时，这些计算会非常顺手，因为该系统能自动计算平均值。

● 另一个非常可靠的方法是两点反差测光。它的优点是不必为取得真正的平均亮度而烦恼。你只要选

借助反射率为18%的灰板，使用单点测光方式可以测得准确的平均值。



两点反差测光是有选择地测量主体上需有清晰再现的最亮和最暗部分。然后，对这两个极值求平均值——在仙娜 e 型相机和 Expolux 测光系统上可自动进行。

择主体上需要显示出细节的最亮部分和最暗部分。下面是必须牢记的最后一点：如果你选择强光区（反光、光源等）或完全黑暗（很深的阴影、黑色天鹅绒、漆黑的颜色），会得到错误的结果。在对这两点进行测光后，它们的平均值将被用来设定正确的曝光时间。借助于仙娜 expolux 测光系统的先进电子技术，以上步骤才得以全自动地进行。

借助于信息显示，摄影师可以随时获得各种控制数据。这些数据既不会影响计算结果，又能使摄影师仔细研究主体上的重要区域。

两点测光还同时为我们提供主体或光线的反差——在下文中我们将看到，这是一项非常重要的信息。

完成测光并得到正确的曝光值仅仅是解决了问题的一半。最大的障碍是：使用反转片时，任何曝光过度

拍摄饮料需要摄影师培养自己在选择道具和主色调方面的品位 。辅助道具不论在形状或色彩方面都不应反客为主。
阿德里安 · 伯彻 摄

或不足的错误，都会产生严重后果。第二个重大障碍是：任何印刷方法都无法再现反差丰富的反转片图像。专业摄影的绝大部分照片将用作印刷的原稿，为了使所有亮部和暗部细节在印刷中得以再现，控制好反差非常重要。

操作实例 13

曝光和反差

要成功地进行大画幅摄影，仅仅进行精确的测光是不够的，控制好反差也是一个重要条件。因此，认真考虑所要拍摄的照片的具体用途是很重要的。印刷方法和所使用的印刷纸张的品质使得我们无法再现较大的反差范围（参见5.5节）。由于有了仙娜曝光测量系统，我们才有可能全面控制反差。当测光时，我们还可以考虑主体的相对亮度（低调、高调）。

每一只测光表在做校准时，基本上，是以能够使中间灰度（0级校正，或密度0.7）正确曝光为标准的。对于没有强烈反差的一般情况，使用这种方法对测量平均值(例如灰板)是绝对足够的。另外，使用手持式测光表可对无限远点测光。然而，在胶片平面测光是更可靠的，因为在使用这种方法时，能够自动考虑一些重要因素，如皮腔长度、滤镜校正等。

在测量反差时，建议使用胶片平面测光方式，因为这样能够更容易地在对焦屏上确认测量点的位置，而且大部分测光系统，如仙娜expo1ux系统，能够显示出反差范围或能够自动求出两个测量值的平均值(需要显示细节的最暗和最亮部位)。为印刷而拍摄的影像，反差范围一定不要超过4级光圈。

正片　　正片

5.4

反差控制

假如摄影师只是拍摄灰色毛毯上的灰猫，那就根本没有必要更进一步探讨曝光问题。但是，假如我们进行逆光摄影，或者是从事有明亮窗户和黑暗角落的室内摄影，主体的种种复杂性就变得很明显了。不仅主体的平均亮度决定曝光值，同时也必须考虑反差及潜在的反差再现能力。

由于明亮的反转片常会赢得客户的赞赏，许多摄影师致力于创作反差强烈的照片。但另一方面，这种照片的印刷结果却令人失望，因为摄影师没有将印刷专业人员的需要考虑进去。实际上，印刷专业人员与摄影师具有不同的思路，特别是在涉及反差时更是如此。

尽管反转片能够再现相当于6级光圈或1:64的影调范围；而用一般品质的纸张进行印刷时，则仅能够再现相当于3级光圈的反差范围；即使是用铜版纸，也只能再现4级。所以，在印刷时我们损失了2级或更多的影调范围。上述无情的事实说明：反转片的影调范围是最好的彩色印刷品的2倍。

对摄影师来说，这意味着必须将最大反差严格控制在1:16以内，也就是4级光圈以内。然而，在实际摄影时，只有精确测量光比，才有可能做到这一点。

所有在5.3节中描述的器材，均有助于我们控制反差。在仙娜expo1ux监测器的控制模块上，有一个经过校准且便于使用的灰楔，我们可以把它当作某一反差范围中密度和亮度差的常备对照表。

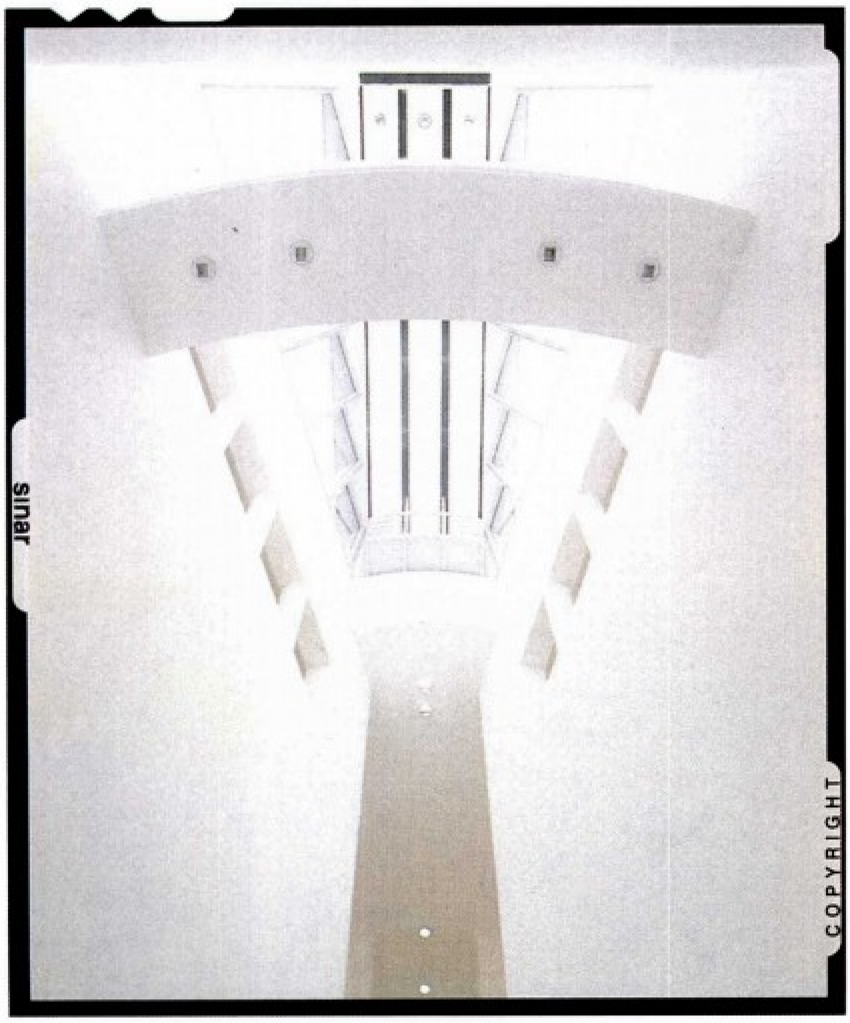
在实际拍摄中，摄影师要测量主体上要求能够再现出细节的最亮及最暗区域。由此得到的两个数据的差值——胶片平面上测得的反差范围——会自动显示在仙娜expolux测光系统上。

假如曝光值的差异超过4级光圈，就需要调整光源，比如让光线在整个画面上更加柔和，或者让光线更充分地照亮暗部。不然的话，摄影师就可能是有意要忽略掉亮部或暗部的细节。

当然，4级光圈的影调范围可以在从白色到黑色的整个影调范围内随意移动。如果色调偏亮，照片就属于所谓的高调；如果色调偏暗，则属于突出暗部的低调。

如何再现不同的反差范围

EV的差值	主体影调范围	黑白胶片密度 (Υ=1.0)	彩色反转片密度 (Υ=1.7)	使用的再现材料
0	1:1	0	0	–
1	1:2	0.3	0.5	–
2	1:4	0.6	1.0	–
3	1:8	0.9	1.5	用品质较差的纸张印刷
4	1:16	1.2	2.0	用一般品质的纸张印刷
5	1:32	1.5	2.5	用铜版纸印刷
6	1:64	1.8	3.0	彩色反转片
7	1:125	2.1	3.5	彩色负片
8	1:250	2.4	4.0	黑白负片
9	1:500	2.7	4.5	–



主要由明亮色调构成的照片被称为高调。这时，应以需要表现出细节的最亮区域的曝光值为基准。也就是说，您应对所选择的白色部分的测光读数进行校正，将其增加大约2级。

如果照片的绝大部分是由暗调构成，就称为低调效果。应以需要显示出细节的最暗区域为测光基准。在最暗区域的测光值基础上减少2级进行曝光。

丹尼斯·萨维尼 摄

5.4.1 影调范围的控制

如果要控制整个影调范围的再现，选择性TTL测光是一种极佳的方法，这种方法将特定的主体亮度转换为相应的密度。只要通过适当的照明和在胶片平面上精确测光，不需要试拍，即可确定应使用多强的照明才能隐去白色背景上的细节，以便最大程度地突出主体。换言之就是：你知道在多大的亮度下，背景不会反客为主。

为了在布光时能够用这种方法来控制再现范围，你应使自己逐步习惯测量每幅照片的反差，而不是在更大程度上依靠猜测。

5.5 从照片到印刷品

从拍摄照片到制成印刷品是一个漫长而曲折的过程。该过程是从客户的构思开始，然后是代理商的草图，向签约商（设计师、摄影师、广告编写人、制版者、印刷者等）做简介，公司签下定单并完成拍摄，接下来是制版，并以此印刷出最终结果。假如结果不能令人满意，就要按上述步骤向回找出问题所在。每个人都会推诿责任。摄影师的反转片可能看来很好，但对制版者来说却无法使用。摄影师不理解为何制版者无法将反转片处理得更好。而印刷者则耸耸肩，因为他们只能依照得到的版进行印刷，而且全世界的印刷机都无法在纸张上完全表现出反转片那极佳的反差范围。可以说，这三个专业领域之间缺乏一定的沟通。

摄影师在这些处理过程中扮演着一个具有重要地位和责任的角色，因为他所拍摄的反转片，为最终印制出的照片打下了一个必不可少而又不可更改的基础。当然，目前使用电子技术来完善照片也是可行的：使暗部明亮，使反差完美，整幅影像（或影像的局部）可以进行后期“锐化”等。

印刷条件

摄影的反差范围			胶版印刷	分色时所需之压缩	
在胶片平面（光圈值）	反转片（光圈值）	反转片（密度值）	印刷品上的密度	密度值	反差的%或反转片密度范围的%
4 × 1.7*	6.8 × 0.3+	2.04	1.8	0.24	12.7%
5 × 1.7*	8.5 × 0.3+	2.55	1.8	0.75	29.4%
6 × 1.7*	10.2 × 0.3+	3.06	1.8	1.26	41%

* = 胶片平面中gamma(γ)值转换为反转片密度值的转换系数

+ = 光圈的f值转换为密度值的转换系数

反差的范围一定不要超过4级光圈(上图)。假如包含5级光圈(中图)或高达6级光圈(下图),亮部和暗部在印刷品上则无法完全适当地表现出来。

丹尼斯·萨维尼 摄

上述电子技术处理至少在理论上是可行的。只是这种方法所需要的费用，并不是在每个人的预算之内，因为代理商认为专业摄影师理应向制版者和印刷者提供品质最好的完美无瑕的作品。

从以上讨论中得出的结论是：首先，摄影师必须竭尽全力使其工作方法和最终作品尽可能地符合印刷方面的要求。上述反差测量方法和保持4级光圈的反差范围是至关重要的，测光棒是达到这一目标的理想工具。假如反转片的反差范围不正确，曝光的改变也就意义不大了。

其次，摄影师必须熟知制版和印刷技术过程的各种可能和局限性。无论如何，摄影师必须能够清楚地告诉制版者，反转片的有效反差范围是基于哪个测光点。为此，您可以在大型相机对焦屏上覆盖一张透明纸，在纸上快速标出测光点位置，然后将其附在反转片上。此外，您也可以使用一次成像胶片，这不仅对构图非常有用，而且也为图片的下一步处理工作提供了信息。

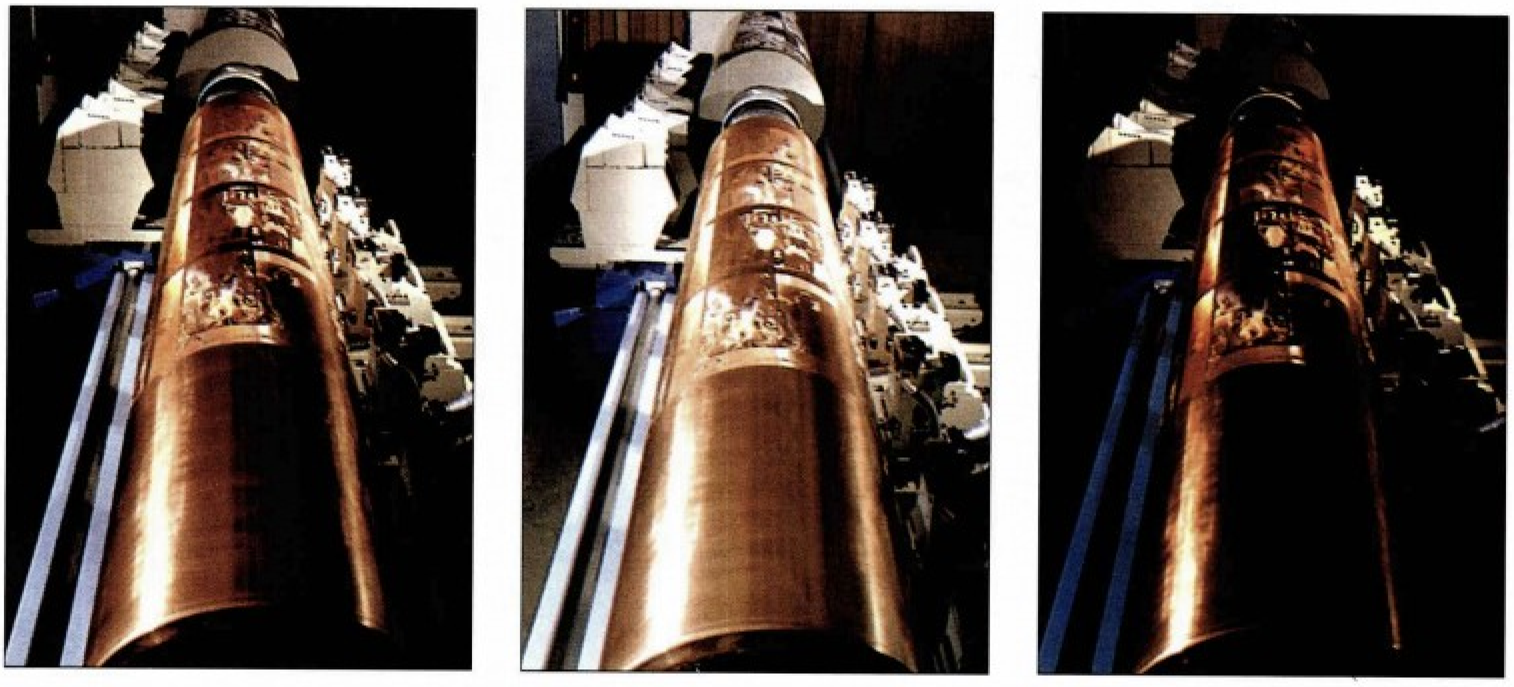
摄影师应尽量获取制版和印刷方面主要处理方法的有关信息，并了解它们存在的问题，比如以下这些内容：

- 在制版过程中，每一张照片都变成矩阵排列的网点。网点越细（比如铜板纸的70），解像力就越好。假如相同的照片以24点的网点印在新闻纸上，其细部的表现就会差得多，而且中间的色调将会丢失。

在印刷领域，色彩再现是一个令人遗憾的话题。我们的眼睛可以感觉数百万计的色彩，反转片也能够包含4000种色调，但即使是最先进的印刷方法也只能达到这个数值的一半。

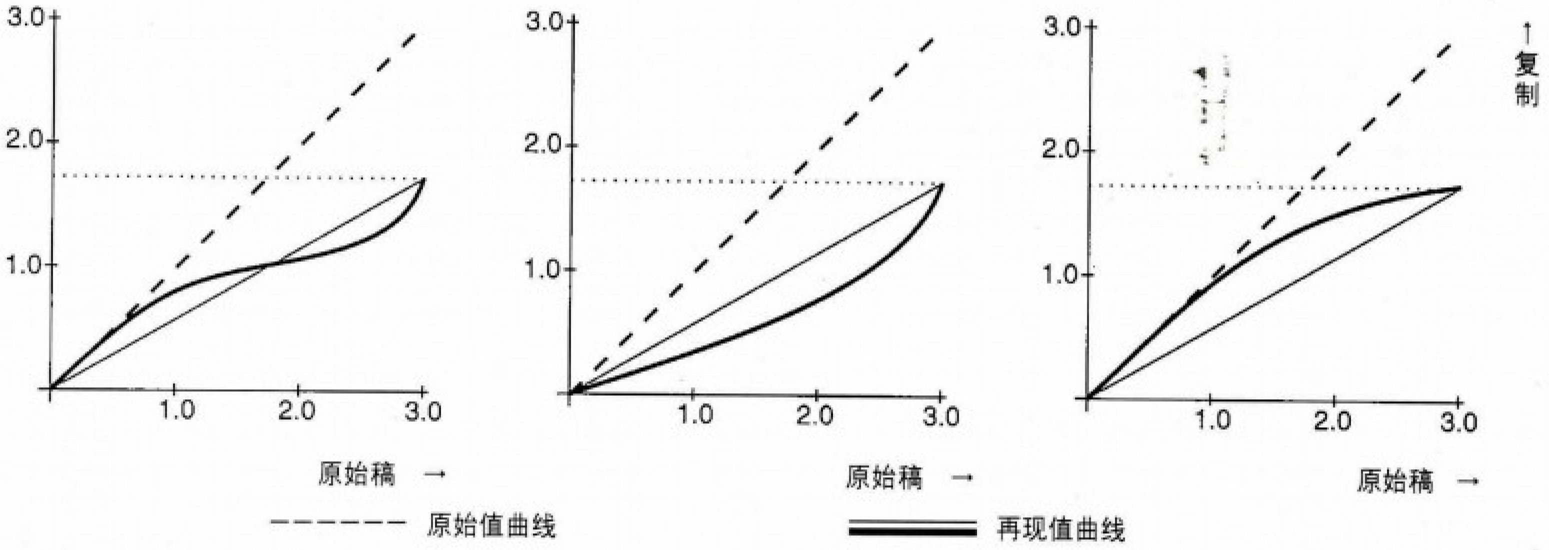
造成这一问题的原因主要有：印刷油墨色彩的密度、对某些色彩（如橘色、绿色、暗红色及暗蓝色）的较差的再现能力、纸张的特性以及印刷纸张的反光性等。

- 为最大程度地表现出反转片的反差范围，制版者会用折衷的方法牺牲一些影调——对亮部或暗部做反差压缩。对新式扫描仪来说，目前大约有80种压缩方法，而这些方法实质上均会导致影调的丢失。从客观角度来说，这种结果是尚可接受的，但有些人，比如说地毯专家，就不会对



通过使用新式扫描仪和影像处理技术，可以对所印制的图片的反差稍加修正。我们可以通过压缩程序来调整反差。但摄影师尚无法对影调范围的压缩过程进行控制。

压缩曲线



此满意，因为这样就不能表现出不同地毯图案之间微妙的细小差别。

第三，摄影师不能依赖任何人来补救上述问题，尤其更不能依赖电子处理器。这些方法最后是否能真正拯救一幅照片，而且结果是否能达到预期值，都是令人怀疑和不可预测的。

现代摄影想要在专业领域生存，就必须提供尽可能与最终印刷结果（通常是用胶版印刷的）接近的原稿。

为得到最高品质的印刷原稿，就需要：

- 精通相机（参见第4章）和灯光的操作技巧，得到最佳清晰度和丰富的细节。
- 正确的色彩表现，必要时使用滤片进行校正（参见第6章）。
- 将影调范围保持在4级光圈值以内（在胶片平面测光）。
- 在原稿中指出测光点的位置。
- 与制版者和印刷者探讨进一步的处理过程。

第 6 章

滤 镜

我们的视觉被许多因素反复欺骗，特别是眼睛对现场光线的非凡的适应能力会欺骗摄影师。只要色温是处于3000K至2000K间的任何一个值，我们的眼睛都可以分辨出白色和绿色。

彩色胶片不同于我们的眼睛。它是以某一色温值为标准的，只要照明条件发生变化，它肯定会立即对光谱中能量的偏移产生相应的反应，产生或多或少的色调偏移。熟悉该问题的摄影师和使用滤镜的高手都了解消除色彩偏移的方法。他们与那些在工作中不使用滤镜也很满足的摄影师相比，更了解如何在无数的拍摄过程中得到更加出色的照片。那些不使用滤镜的摄影师的顾客们还能继续满意下去吗？

6.1 滤镜的种类

以下不同的滤镜可以解决摄影师面临的各种各样的问题。

6.1.1 中灰滤镜（ND）

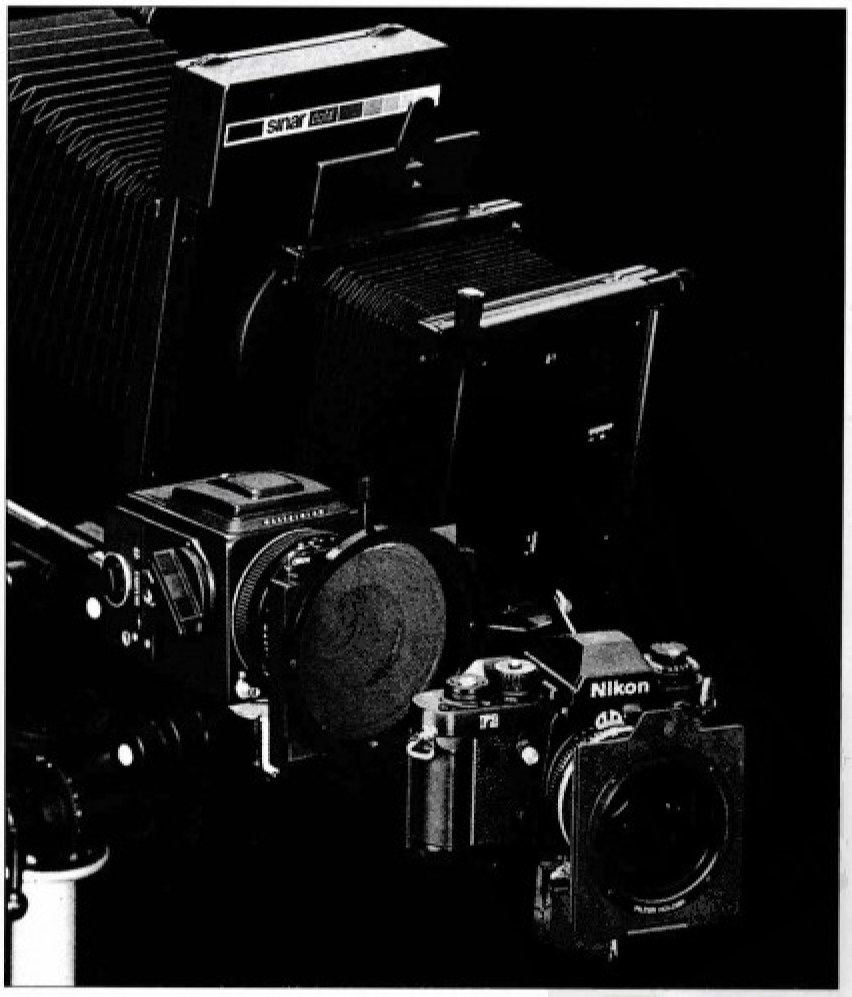
灰色滤镜用于减少光线的强度，而不会改变其特性。在实际拍摄中使用它，是为了能使用特定的曝光时间或光圈。它们的密度值有0.1、0.2、0.3、0.6及0.9等，滤镜每相差0.3密度，相当于相差一级光圈。

（左页图）在拍摄有关大型工厂的照片时，经常会遇到光线方面的难题，因为光线类型的变化，摄影师必须以很好的技巧使用测光表和转变色温的彩色滤镜，以使照片的色彩尽可能自然。

丹尼斯·萨维尼 摄

6.1.2 色彩校正滤镜（CC）

色彩校正滤镜用于校正胶片或冲洗过程引起的色调偏移，或用于改变照片的色彩再现。这类滤镜的颜色



仙娜公司有一套自己的滤镜系统，该系统符合最严格的质量标准，有两种尺寸的滤镜可供选择，并符合柯达·雷登（Kodak Wratten）设计标准，能够广泛应用于带有相应滤镜架的相机上（包括小型相机和中型相机）。

色彩偏移及其所需补偿滤镜的颜色	
色彩偏移	彩色滤镜
黄蓝	蓝
品红	绿
青	红
蓝	黄
绿	品红
红	青

有黄（Y）、品红（M）、青（C）、蓝（B）、绿（G）和红（R）等，每一种的色彩密度都有0.025、0.05、0.10、0.20、0.30、0.40及0.50等值。

对专业摄影师来说，色彩校正滤镜或称色彩补偿滤镜，在日常工作中使用率很高。它的主要用途是消除由各种原因引起的色调偏移。使用适当密度的互补色滤镜可以消除偏色。

6.1.3

色温转换滤镜

色温转换滤镜用于改变光线的色彩特性或使景物的色调变暖（红）或变冷（蓝）。蓝色调的滤镜的编号是80和82，而红色调的为81和85。我们用附加的字母表示滤镜转换能力的大小(A= 弱、D= 强)。

由感光乳剂、冲洗过程或周围环境反射光所引起的偏色，可以通过使用彩色滤镜来消除。
丹尼斯·萨维尼 摄

色温转换滤镜使光线的色温与胶片的感光特性相匹配。这种滤镜还经常用于使主体的色彩“变暖”（更红）或“变调”（更蓝）。
皮特·西沃德 摄影

6.1.4

反差滤镜

反差滤镜用于在黑白摄影中改变影调，它可使色彩转变为相应的灰度或影调，以便能更好地区分亮度相同的相邻色彩。例如，如果不使用滤镜，相同亮度的红色和蓝色会产生相似的灰度，以致难以分辨。基本的法则是：与滤镜相同的颜色会变亮，而滤镜的互补色会变暗。

6.1.5

渐变滤镜

渐变滤镜也称天光镜，用于使照片的一半变暗或具有不同的色彩。与灰色滤镜一样，渐变滤镜有三种不

PDG

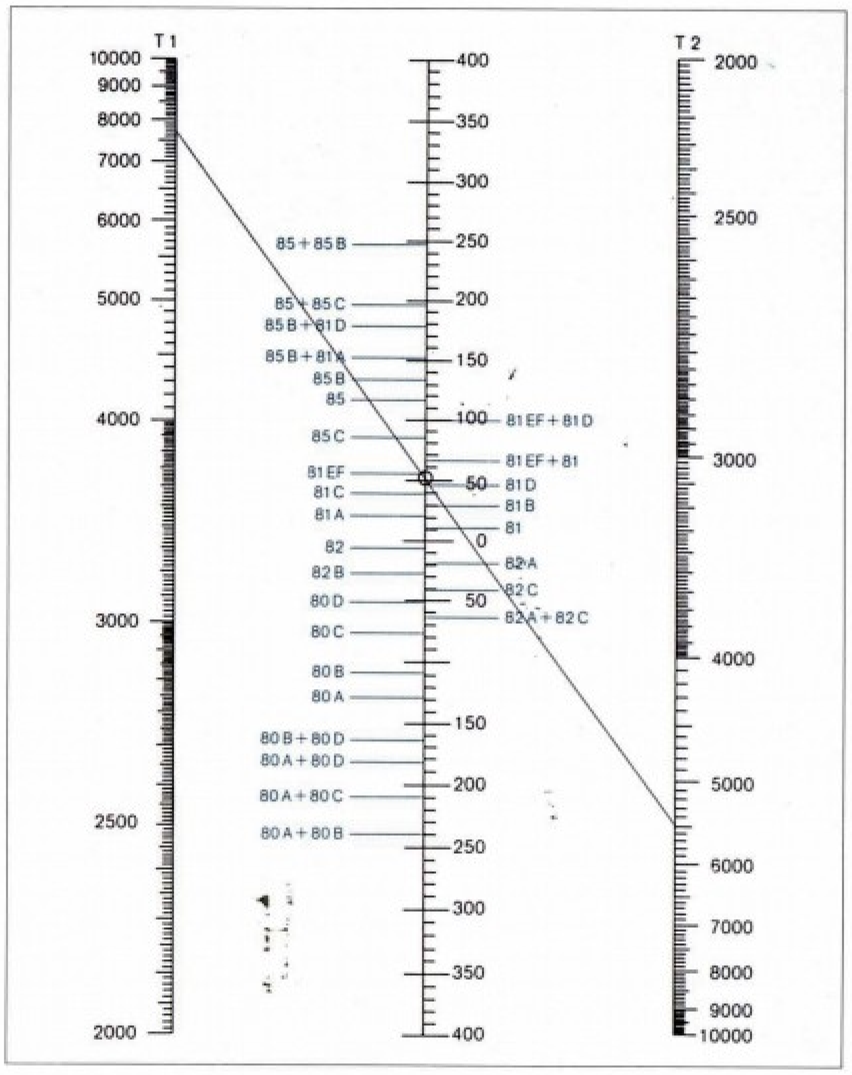
同的密度值（0.3、0.6及0.9）；而彩色渐变滤镜的密度值只有0.6，颜色有黄色、蓝色、巧克力色、褐色、烟草色、紫色、桃红、铜色／黄色，及蓝色／粉色 。中灰渐变滤镜也可用于减小照片中过强的反差。

6.1.6
效果滤镜

这些滤镜主要用于广告和人像摄影上，以产生特殊的摄影效果。应用最广泛的是各种不同强度的柔光滤镜，它们通过眩光产生轻微的模糊效果，并让光点变为四角、六角或八角的星形。

6.1.7
偏振滤镜

专业摄影师使用这些偏振滤镜在特定情况下减弱非金属表面的反光，或将其完全消除，或在彩色摄影中



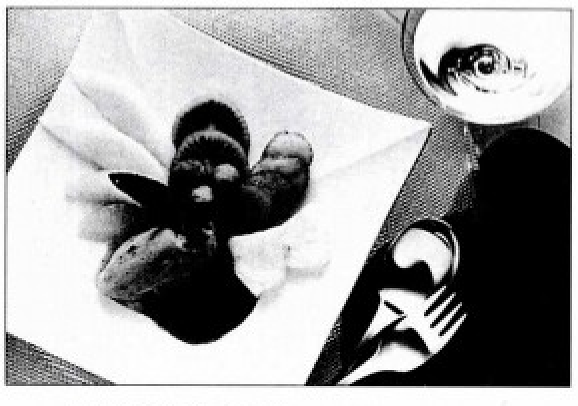
利用此图表，可以找出正确的色温转换滤镜。用直尺同时压住左列（光线的色温）和右列（胶片材料）的相应数值，即可在中间一列上读出正确的滤镜名称。

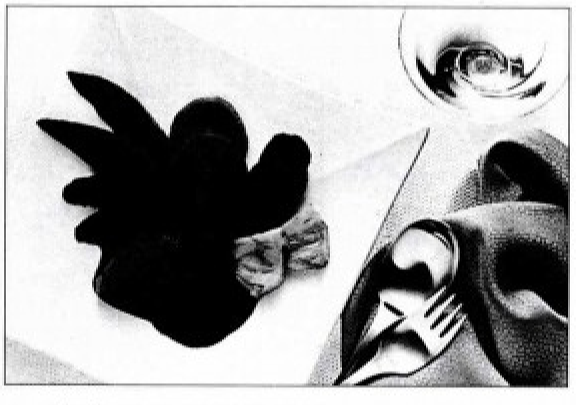
黑白照片的影调再现效果，可以通过使用反差滤镜加以修正。这种技术非常重要，因为在不使用滤镜的情况下，某些色彩是无法用灰度分辨的。

彩色照片

不用滤镜的黑白照片

加仙娜 IIYG 黄绿色滤镜


加仙娜 25R 红色滤镜


加仙娜 38LB 淡蓝色滤镜

加仙娜 58G 绿色滤镜

这幅未使用渐变滤镜拍摄的照片，缺少“光线方向感”这个设计要素。

借助渐变滤镜，可以在照片中产生所需要的亮度或色彩渐变效果。
丹尼斯·萨维尼 摄

使天空的蓝色变得更深。

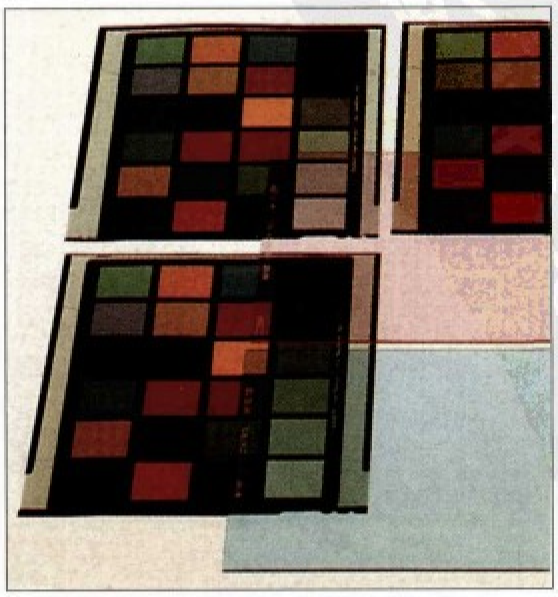
当无法消除金属或其他非偏振表面的反光时，必须求助于双重偏振光，即在光源前放置一片偏振滤镜，并在镜头前再放置第二片偏振滤镜，并按需要旋转。

最常用的反差滤镜及其效果

代码	颜色	用途
1A	1A 天光	吸收紫外线，避免蓝色暗部
2B	2B 紫外线	吸收波长为390纳米以下的紫外线
8Y	8 黄色	天空、云、植物的绿色
11YG	11 黄色绿	在人造光源下修正色调（人像、绿色植物）
16O	16 橘色	加深蓝色天空
25R	25 红色	减少薄雾，在红外摄影时吸收蓝色，增加反差
38LB	38 淡蓝色	用于黄色和橘色校正
58G	58 绿色	加深品红和红色

6.2 测试胶片的感光乳剂

用以下方法可以测得胶片感光乳剂的基本滤光特性。在正常拍摄条件下，分别在不使用滤镜和分别使用密度为0.10的黄色、品红、青色、蓝色、绿色以及红色6种基本色的色彩校正滤镜（CC）的情况下，用反转片拍摄含有色块和灰阶的测试图（例如Macbeth测试图），每次均按±1/2级光圈的曝光差异加拍两幅。将冲洗好的反转片放在色温5000K的观片器上，找出



在5000K标准观片器上，通过某种色彩滤镜检验胶片感光乳剂。对于反转片，由目测所得的滤镜校正值必须除以1.7。

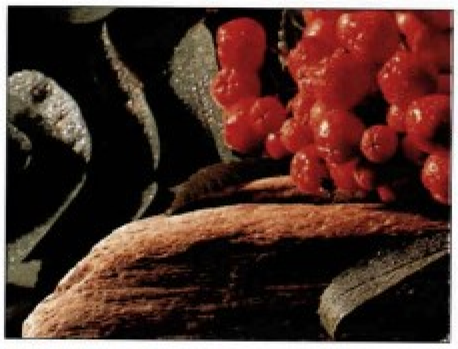
能够最中性地再现灰阶中间影调范围的照片。在无法确定如何校正色彩偏移时，可以将任何残存偏色的互补色的滤镜放在反转片上，观察其补偿效果。然而用目测选出的补偿色滤镜的数值太高，必须除以1.7（彩色反转片材料的gamma因子）。反转片曝光值的差异也可以显示胶片的真正感光度是否与其标称值相符，或是否需要校正。

只有在购买一大批具有相同乳剂批号的胶片，并将其储存在冰箱里的时候，才值得用这种比较细致的方法测试胶片感光乳剂。

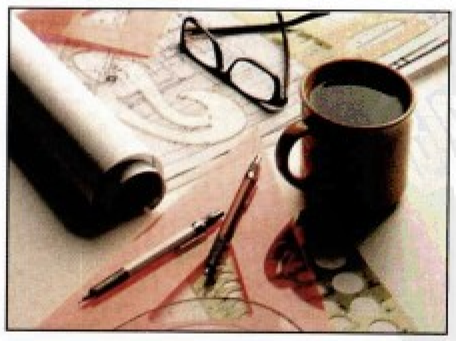
校正荧光灯偏色的滤镜数值		
	滤 镜	
荧光灯种类	日光型胶片	灯光型胶片
日光灯	40Y+40M	30Y+40M+CTC 85B
白光	30M+20C	50Y+60M
暖调白光	40M+40C	40Y+50M
暖调亮丽白光	30M+60C	10Y+10M
冷调白光	30M	50R+10R
冷调亮丽白光	10M+20C	40Y+20M

6.3 用滤镜校正混合光源

校正由荧光灯引起的色彩偏移，是滤镜最重要、最复杂的应用之一。比如在很多室内摄影和工业摄影中，均存在现场混合照明光线，如果不使用滤镜将其滤除，会产生由绿色到青色的非常不真实的色彩偏移。



柔光镜通过光线的散射产生微妙的不清晰效果。柔光镜在人像摄影中的应用最为广泛。
扬·哈巴尔 摄



偏振滤镜是最重要的效果滤镜之一。它可以减弱或完全消除非金属表面的反光。
尼尔·莫利纳罗 摄

在荧光灯和闪光灯的混合光情况下，通常需要双重或多重曝光。我们可以想像一个工业摄影场景：一台机器占据了由荧光灯照明的生产车间的前景。摄影师使用闪光灯为机器作完美的照明。为避免背景色调偏绿，首先将车间灯光关闭，靠闪光灯使机器曝光。然后，将车间灯光打开，并使用合适的校正滤镜，在不使用闪

光灯的情况下，为周围环境重复曝光。你还必须事先了解整个车间是否是用同一种灯管照明，或者光源有否变化，否则，可能会有无法校正的局部偏色。在必要时，应更换一些灯管。

包括气体放电灯在内的混合光源，可能更难以对付。它们所产生的色调偏移更无法预测，因为色调偏移取决于所使用的灯管型号。尽管我们的眼睛适应力很强，可以将这类光线感知为“白色”，但照片中将显现出耀眼的绿色、青色或橘色等色彩偏移。这时，值得使用色温校正表，或者在不加滤镜的情况下，预先用反转片或一次成像照片试拍，这样可以根据样片找出所需的滤镜组合。

6.4

滤镜及其实际应用

除了品种有限、直径较小且价格昂贵的玻璃滤镜以外，专业摄影师还常使用明胶滤片。许多公司都生产各类明胶滤片，柯达公司的雷登（Wratten）明胶滤片能够装在大部分镜头和相机系统上的相应滤镜架上。

然而，在实际应用中，明胶滤片也有一些缺点：它们容易被弄脏和刮伤；在安装不当时容易弯曲，寿命较短，光质稳定性差。在柯达公司的说明书中，可以找到这些滤镜的使用期限。

因此，明胶滤片属于消耗品，摄影师应该记住这一点，并在使用了一段时间后或质量明显下降时及时更换。

仙娜色彩控制滤镜系统是用CR39聚乙烯制造，尽管购买时投资较大，但在长时间使用后，相比一般明胶滤片反而较为便宜。该材料是一种高级人造树脂，通常也用于制造眼镜片和光学零件。其透光率与玻璃一样，折射率与冕牌玻璃相似，完全不变形，可以整体染色。其抗机械损坏能力，比丙烯酸玻璃高30～40倍。

仙娜色彩控制滤镜系列有三种不同尺寸：75 × 75(毫米)、100 × 100(毫米)和125 × 125（毫米），在设计上均与柯达公司雷登滤镜的规格范围相匹配。它们的厚度一般是1毫米，只有125 × 125(毫米)滤镜厚度为3毫米。在使用仙娜公司提供的综合转接系统后，这些滤镜可以用于任何大型相机、中型相机和35毫米相机上。

仙娜滤镜架系统能够同时安装3片滤镜。滤镜均有保护边框及手柄，以免手指接触滤镜。

仙娜滤镜均需要通过光谱仪的精确检验，这样才能保持最小的误差，使得这些整体染色的彩色滤镜能够达到专业摄影师所要求的最高标准。

为避免滤镜产生杂散光和反光，滤镜最好放置在镜头后面。仙娜公司为此提供一个专用滤镜架。

像明胶滤片一样，可以很方便地同时将3片滤镜组合使用。滤镜架的作用是使滤镜的表面不相互接触，避免产生牛顿环。滤镜还可以旋转，这对具有方向性的渐变滤镜和偏振镜是非常重要的。

将遮光罩与滤镜配合使用是很重要的，这样可以减少摄影所需光线中的直射光线，防止出现反光、杂散光和耀斑。

滤镜既可以安装在镜头前，也可以安装在镜头后。目前的趋势是将滤镜装在镜头后面，因为这样能够大幅度降低杂散光所引起的反差下降。因此，仙娜公司提供镜后快门的专用滤镜架。利用该滤镜架，可以在镜头后侧同时将数片滤镜组合使用，并简化了大口径滤镜的安装过程。

这里有一些常用的经验提示。当你必须在镜头后将一片以上的滤镜组合使用时，要特别注意首先将滤镜放置到位，然后再进行对焦。由于滤镜吸收光线，所以曝光条件必须作适当的修正。在这种情况下，在胶片平面通过镜头测光仍然是最可靠和最简单的方法。为确保在使用偏振镜和特殊效果滤镜时，能进行正确曝光，在胶片平面上测光是最好的方法。假如采用的不是通过镜头测光，就必须从制造厂商提供的参考表上找出曝光延长系数。如果所使用的滤镜不止一片，应将各滤镜的曝光延长系数相乘，而不是相加。

食物及相关题材的色彩再现是一个难以处理的问题，轻微的绿色或蓝色的偏色，都会破坏观众的“胃口”。因此，即使是最轻微的偏色，也必须用适当的低密度彩色滤镜加以去除。

瓦尔特·普菲斯特雷尔 摄

第 7 章

特殊摄影

尽管中小型的相机也能满足一些特定应用的需要，但专业摄影师还是使用大型相机进行创意并完成客户委派的任务，其主要原因就是它能够完全适应各种实际拍摄条件。

任何一款仙娜移轴相机，都是基于模块化概念设计的，其基本结构已经有50多年没有改变了。模块化的优点是显而易见的：仙娜e型、p型、f型的系统部件，或者即便是第一代仙娜相机的系统部件，也能够随意互换。对经常面临复杂的摄影任务的摄影师来说，这一特点极具吸引力。

具有创造力的摄影师，经常会产生一些极具视觉冲击力的创意，但当他们试图去实现这些创意时，会立刻面临特殊的技术难题。只有精通摄影原理、布光和相机操作技术，才能够克服这些障碍。

7.1 近距摄影

对35毫米相机和中型相机来说，要在镜头允许的最近距离内拍摄，就必须购买相应的配件；而大型移轴相机的机身可以随意延伸，便于进行近距摄影。

为了拍摄这类采用多次曝光技术和色彩特技效果的照片，摄影师要付出巨大的努力。大型相机可以在许多方面给你支持和帮助。它的一个主要优点是对焦屏面积较大，可以将画在透明纸上的设计草图放在对焦屏上，以便进行精确定位。

丹尼斯·萨维尼 摄

（左页图）这是一幅采用多次曝光技术拍摄的照片。特殊效果摄影不仅需要完美的实用摄影技术，也需要细致的策划和全身心的投入。

丹尼斯·萨维尼 摄

物距和像距的比值		
物　距	像　距	结　　论
∞	1f	像距＝焦距
∞ 至 2f	<2f	缩小(1:x)
2f	2f	物距＝像距，比例 1:1
2f 至 1f	>2f	放大(x:1)
≤ 1f	∞	像距≤焦距； 当像距为∞时，不可能
f＝焦距		

假设我们能够在胶片平面测光（在专业摄影领域，该方法属于最新技术，但同时也是一种常用方法，参见第5章），而且使用的是仙娜相机系统，在近距摄影时就不会有特殊的问题。在近距摄影时，因皮腔延长会导致曝光时间加长，在上述测光过程中，相机系统会自动对此加以补偿。然而，专业摄影师应该熟悉近距摄影中放大倍数与物距和像距相互关系的细节。了解这方面的知识可以大大简化其他的工作。

实际上，即便是在调节相机时，这些比值也是非常重要的，因为你可以根据所需要的成像比例，选择具有正确焦距的镜头；这些比值还能够确定相机的延伸长度，以便你选择适当的脚架，或仙娜2型底座和双轨夹来方便地操作相机。为增加稳定性，建议使用36英寸(90厘米)长的专用轨道，而不是12英寸(30厘米)长的基本轨道。在本章，我们将说明通过对焦屏进行操作的调节系统为何具有极大的优势，摄影师不再为调节相机而前后奔忙。

在实际拍摄前，应该考虑以下问题：

1. 所要的成像比例是多少？

2. 在使用某一焦距时，该成像比例所对应的像距或相机延伸长度是多少？可以用尺子简单地预设好相机长度。要拍摄一幅与原物大小相同的照片，相机和被摄物体之间的有效距离至少应是焦距的4倍。

3. 对于给定的数值，应使用哪些系统相机配件？是否需要使用第二个与仙娜2型底座配套的轨道夹？在不增加多功能基座的情况下，相机皮腔能延伸到多长？为达到消除杂散光的最佳效果，皮腔遮光罩需要有多长？

4. 如需调整清晰范围的分布，可先使用目测方式粗调镜头基座，然后使用两点对焦法，详见4.4节所述。

假如曝光值不是在胶片平面上测得，而是直接对主体测光，就必须用皮腔延长所产生的曝光延长系数进行校正。

曝光延长系数仅适用于大型相机上常用的对称性镜头。而35毫米相机和中型相机使用的是非对称性镜头，所以孔径放大倍数一定要符合曝光延长系数公式，有关内容详见这些相机系统的相关资料。

要得到特别大的成像比例，最明显的方式似乎是使用尽可能短的焦距，使物距和像距保持在合理的限度内。但在实际工作中，这种方法过于简化，因为焦距

近距摄影公式

再现公式　$\frac{1}{f}=\frac{1}{i}+\frac{1}{s}$

再现比例　$m=\frac{I}{S}+\frac{i}{s}$

物距　$s=\frac{i}{m}$

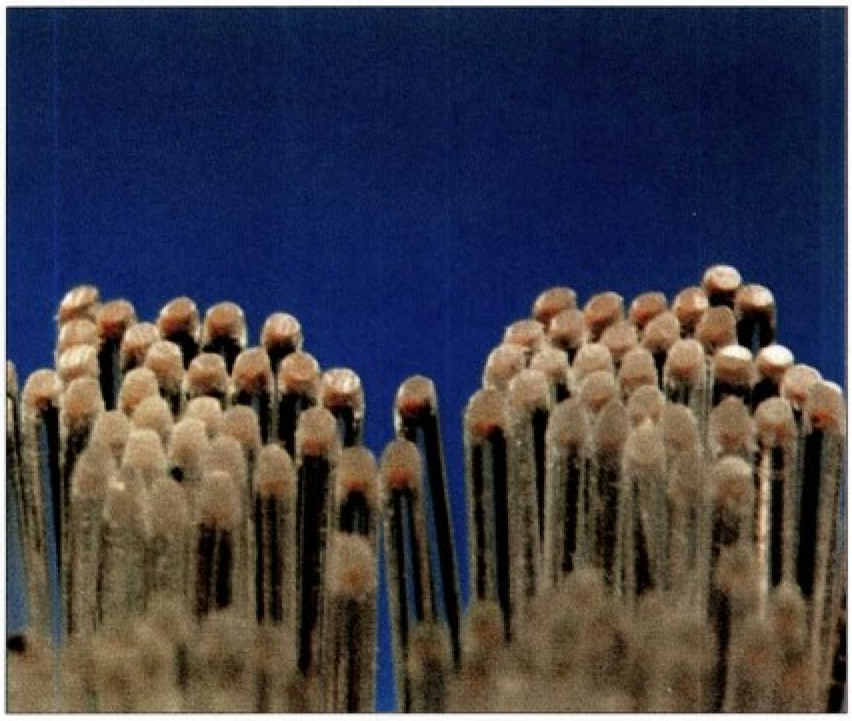
像距　$i=s\cdot m$

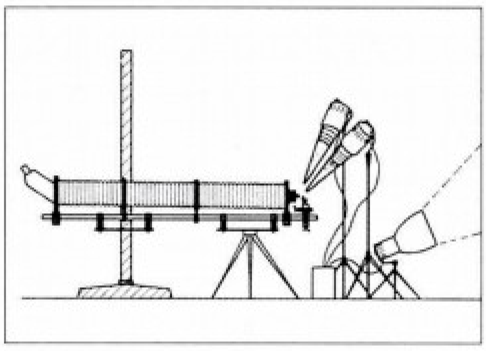
焦距　$f=\frac{(i+s)\cdot m}{(m+1)^2}$

景深　$d=\frac{2\cdot k\cdot u\cdot(m+1)}{m^2}$

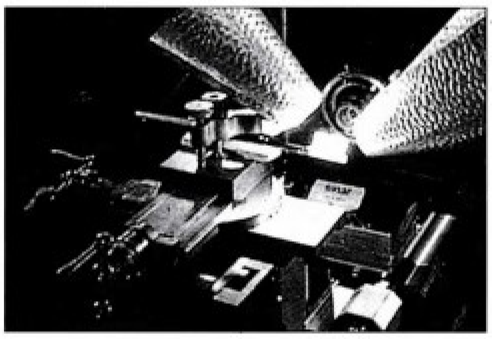
延长系数　$=(m+1)^2$
或
延长系数　$=(\frac{1}{f})^2$

i ＝像距
s ＝物距
f ＝焦距
m＝再现比例
k ＝光圈
u ＝模糊圈直径
I ＝像高
S ＝物高
d ＝景深





大型相机的微距摄影，比如这幅表现牙刷毛细部的照片，需要极高的专业技巧。拍摄时不能有任何震动，布光也需要完美。为了能够在两个方向精细地控制主体位置，这里使用了一个显微镜工作台。
爱德华多·玛丽 摄



复制比例，设定及曝光延长系数

	再现比例	像距	物距	曝光延长系数
1	1:20	fx1	fx20	—
	1:10	fx1.1	fx11	1.21
	1:5	fx1.2	fx6	1.44
	1:4	fx1.25	fx5	1.56
	1:3	fx1.33	fx4	1.77
	1:2	fx1.5	fx3	2.55
	1:1.4	fx1.71	fx2.4	2.90
	1:1.2	fx1.83	fx2.2	3.25
	1:1.1	fx1.91	fx2.1	3.60
	1:1	fx2	fx2	4
2	1.1:1	fx2.1	fx1.91	4.4
	1.2:1	fx2.2	fx1.83	4.8
	1.4:1	fx2.4	fx1.72	5.7
	1.8:1	fx2.8	fx1.56	7.8
	2:1	fx3	fx1.5	9
	3:1	fx4	fx1.33	16
	4:1	fx5	fx1.25	25
	5:1	fx6	fx1.2	36
	10:1	fx11	fx1.1	121
	20:1	fx21	fx1.05	440

1=缩小　2=放大　f=焦距

越短（物距也相应变短），可供放置灯光设备、反光板和其他照明转换设备的空间就越小。因此，在近距摄影中常常使用长焦距，虽然这会使相机皮腔延伸较长。

在许多微距摄影中，半反射镜能够帮助解决令人进退两难的情况。半反射镜可以用多功能基座方便地固定在镜头（或皮腔遮光罩）前面，这是一种能精密而有效地从正面为主体照明的方法。在这种情况下，必须采用在胶片平面内选点测光的方式。

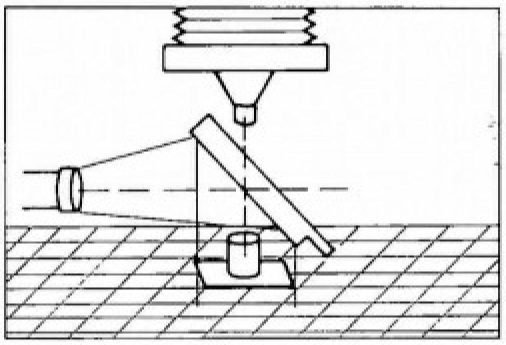
安装在前方延长轨上的多功能基座——匹配的规格有4 × 5(英寸)、5 × 7(英寸)、8 × 10(英寸)也可用来支撑小型的主体。主体能靠机械装置进行精密度高达1毫米的平移和旋转，直至达到最佳的视觉效果。如果使用一个螺距很小的基座支架和适宜的片框来支撑被摄物体，微距摄影的对焦就会更精密。此外，将被摄物体固定在基本轨上，可以大大降低长时间曝光时可能发生震动的危险。

对要求极高的微距摄影，物距范围延伸到无限远的一般镜头是不能满足要求的。它们在微距摄影时，无法达到最佳清晰度。在从事微距摄影时，投资购买专用的微距镜头是值得的，比如再现比例为1:1的Apo－仙娜龙镜头，或者再现比例为3:1至1:3的Macro－仙娜龙镜头。详见2.3节。

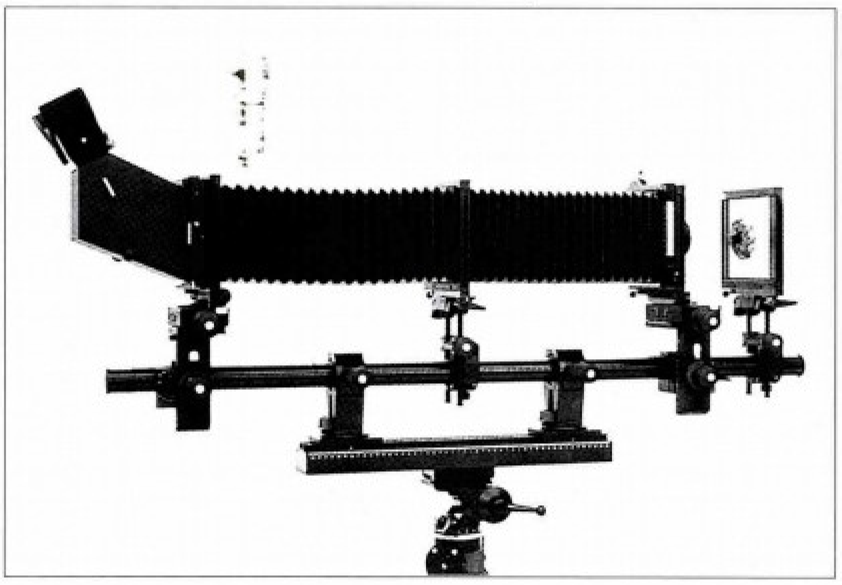
操作实例 14

近距摄影

在近距摄影方面，大型相机系统具有许多优点。我们不仅能随意延长相机机身，在胶片平面选点测光也成了小事一桩，而且可以自动进行曝光延长系数校正。



通过使用半反透镜，可以精确地在光轴上为紫水晶的内部照明。



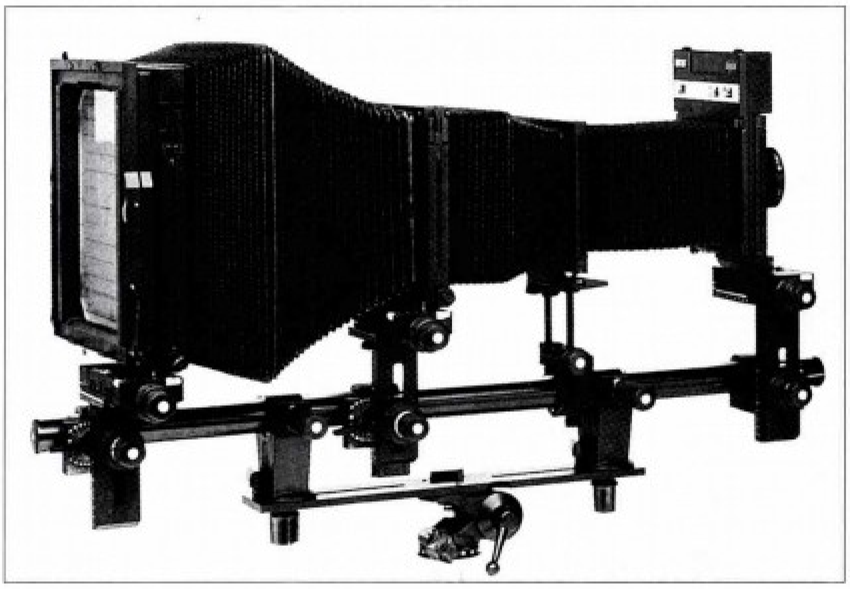
使用数个多功能基座和皮腔，能够让相机的机身延伸到所需长度。

7.2

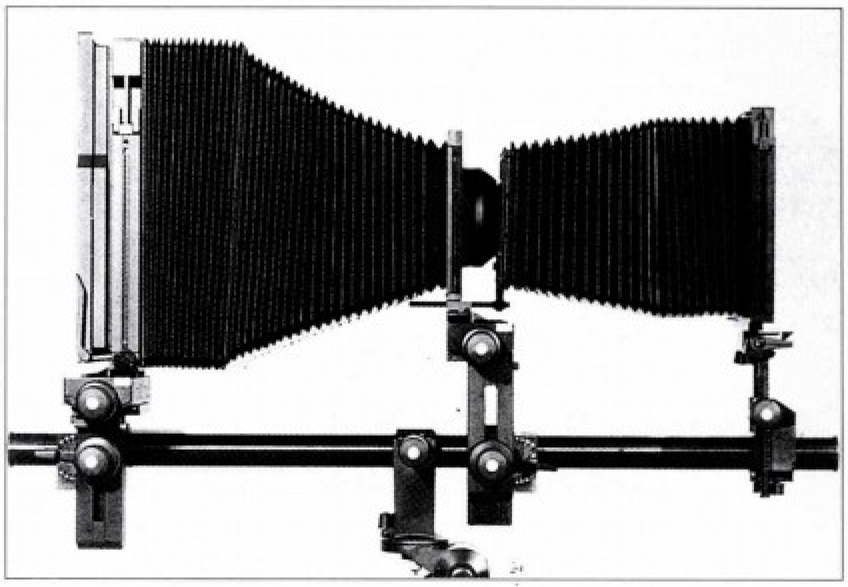
超长焦距

长焦距的诱人之处，不仅是能够抓住被摄物体上的微小细节并以整幅画面来表现它，而且能够极度压缩透视效果。它可以将主体上的不同平面重叠在一起，并使三维物体明显地呈现出经过压缩的超现实比例关系。

此种表现方式可用于一些特殊场合，比如风景摄影。安德烈亚斯·费宁格曾在他的多部摄影教科书中谈及这种技术，并用它来生动显示纽约市摩天大楼和曼哈顿高层建筑轮廓在规模上的相对关系。莱因哈德·沃尔夫也使用1000毫米镜头和仙娜 8 × 10(英寸)相机拍摄建筑物的细节，其作品使世人震惊，我们在第27页展示了一张样片。这些超长焦距镜头（例如600毫米的Apo－仙娜龙镜头或1000毫米的Apo－Ronar镜头）不仅用于风景摄影，在纪实摄影和人像摄影中也广为应用。除了削弱透视关系和压缩主体纵向深度以外，这类镜头在稍微减小光圈数值并使景深缩小后，可使背景完全脱焦。这样，可以使观众的注意力完全集中在主体上，以强调主体的视觉信息。



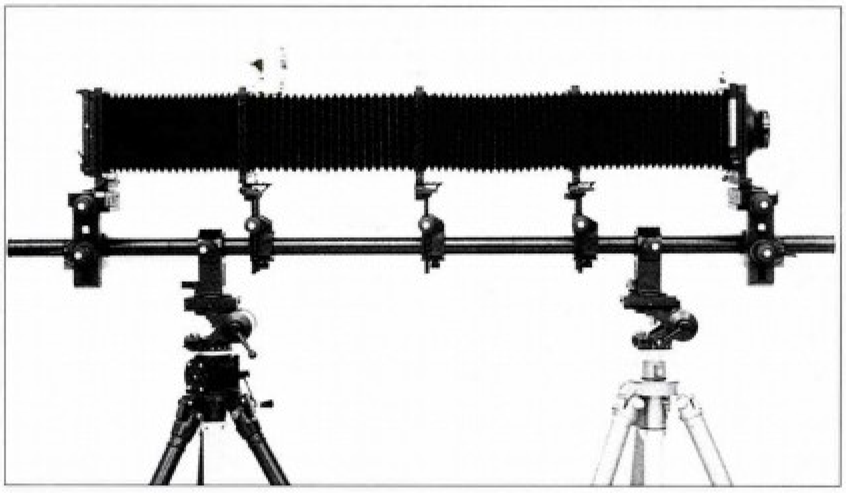
使用超长的仙娜8 × 10(英寸)相机，以及一只配套的焦距长达1米的镜头，可以拍摄出非常动人的风景照片和建筑照片。



5 × 7(英寸)专用皮腔与配套的多功能基座一同使用，可以为8 × 10(英寸)的仙娜相机彻底隔除杂散光。

进行超长焦距摄影的重要条件之一是拥有一个模块化的相机系统，其配件能够完全互换。依据所需要的相机长度，我们肯定要使用数个皮腔、多功能基座和延长轨。

为确保最有效地隔除杂散光，需要使用由5 × 7(英寸)专用皮腔和配套的多功能基座构成的遮光罩。当然，这种长度的相机需要一个稳定的三脚架，以避免快门释放(虽然使用了快门线)或阵风所引起的晃动。有时，甚至需要使用两个三脚架，再加上两个基座和4个轨道夹。仙娜相机系统能够满足您各种不同的要求。用36英寸（90厘米）基本轨取代12英寸（30厘米）标准轨，可使稳定性进一步提高。



为使超长的仙娜相机稳定，至少需要使用两个坚固的三脚架。在安装时必须极为小心。

使用更长的36英寸基本轨、两个基座和附带的4个轨道夹，可以提高超长相机的稳定性。

7.3
特殊效果摄影

仙娜相机系统包含一系列的配件，使我们能在特殊效果摄影中产生非凡的视觉效果。其中有两个配件是每个具有创造力的大型相机摄影师真正应该拥有的，这就是仙娜反射镜和半反射镜。这两个配件共同的特点是表面镀银，所以不会导致分辨率下降。这种配镜对物理损伤极为敏感，所以必须像对待镜头表面那样小心地对待它们。

仙娜反射镜对难以接近的被摄体非常有用。例如，即使在狭小的环境里，仍然可以轻松地操作相机，来拍摄房屋天花板的拱顶。另外，在工业摄影中，仙娜反射镜还可用于拍摄那些对大型相机来说难以接近的机器的细节。不要忘记通知工作室和制版师，照片是通过反射镜拍摄的，所以方向是颠倒的，在印刷时需要作相应的校正。

如果用反射镜挡住镜头的一半，然后将其倾斜，并靠近它，照片中会出现两个相同的被摄体，这是一种极具创意的设计技术！光圈越小，两个被摄体之间的差别就越明显。

半反射镜在特殊效果摄影中用途更为广泛。“半反射”的意思是还有一半的透射。通过它可以直接从前面给主体打光，比如，在近距摄影时（参见7.1节）就可能需要这样做，或是通过它在一次曝光中同时拍摄两个不同的主体。在拍摄《可乐雷电》这个广告时就使用了上述技巧。利用半反射镜，摄影师仅通过一次曝光就完成了主体和闪电轨迹的拍摄。

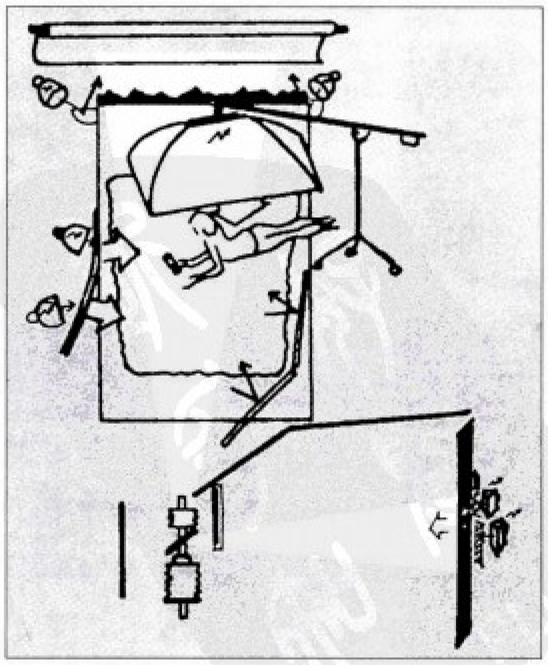
对于特技摄影，尤其是对于多重曝光摄影，另一个重要配件是仙娜2型帘幕式遮光框。它里面装有4片与百叶窗相似的遮光片。您可以按需要用它们来隔除杂散光，或挡住被摄物体上的特定部分，使其不被曝光。假如您希望能将自己的遮光片固定在原有的遮光片上——特殊效果摄影师对此装置会极感兴趣，遮光片边缘的清晰度将取决于主体与遮光片的距离，以及所使用的光圈。我们可以通过对焦屏或试拍结果来检查其实际清晰度。

操作实例 15

使用反射镜的特殊效果

拍摄这幅《可乐雷电》的照片，需要进行艰苦的准备工作。第一件工作，就是清洗100公斤砂砾，并将其喷黑。然后用纸板剪出用于表现闪电和吸管的模板，并将其垂直放置，以便使用仙娜半反射镜拍摄。为消除杂散光引起的失误，这两个场景被细致地用黑色物体隔开。相机的设置是一项精密的工作，因为吸管的闪电效果、瓶子的摆放和模特儿的位置必须安排得天衣无缝。

汉内斯 · 基希霍夫 摄



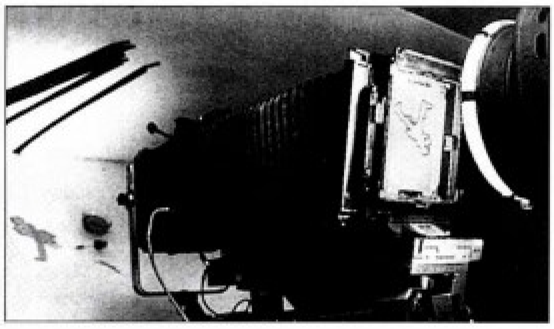
这是影室中主体与光源布局的草图。白色光线区域表现出双重曝光时光线的转折路径。

操作实例 16

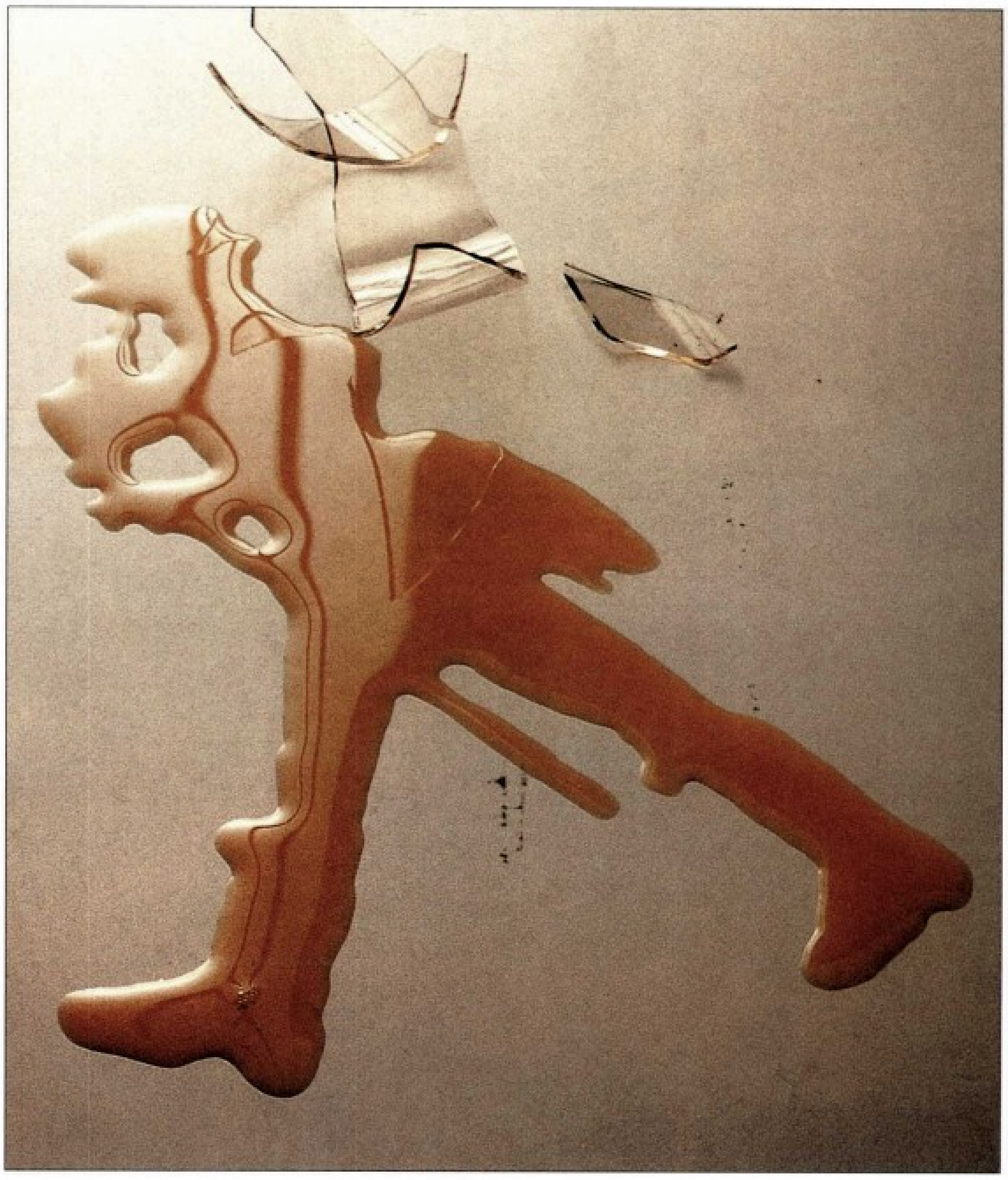
投影的特殊效果

为了使倾斜面上主体的影像精确符合一个给定的形状，可以将轮廓草图放在对焦屏上，再用高亮度射灯将其投影到主体区域上。这样，在细致的准备阶段，仙娜相机的作用就像一部投影机。现在，投射在涂蜡表面的 Johnny Walker 人像轮廓被注满液体，三块碎玻璃为照片增添了绝妙的情趣。

于尔根·塔普瑞奇 摄



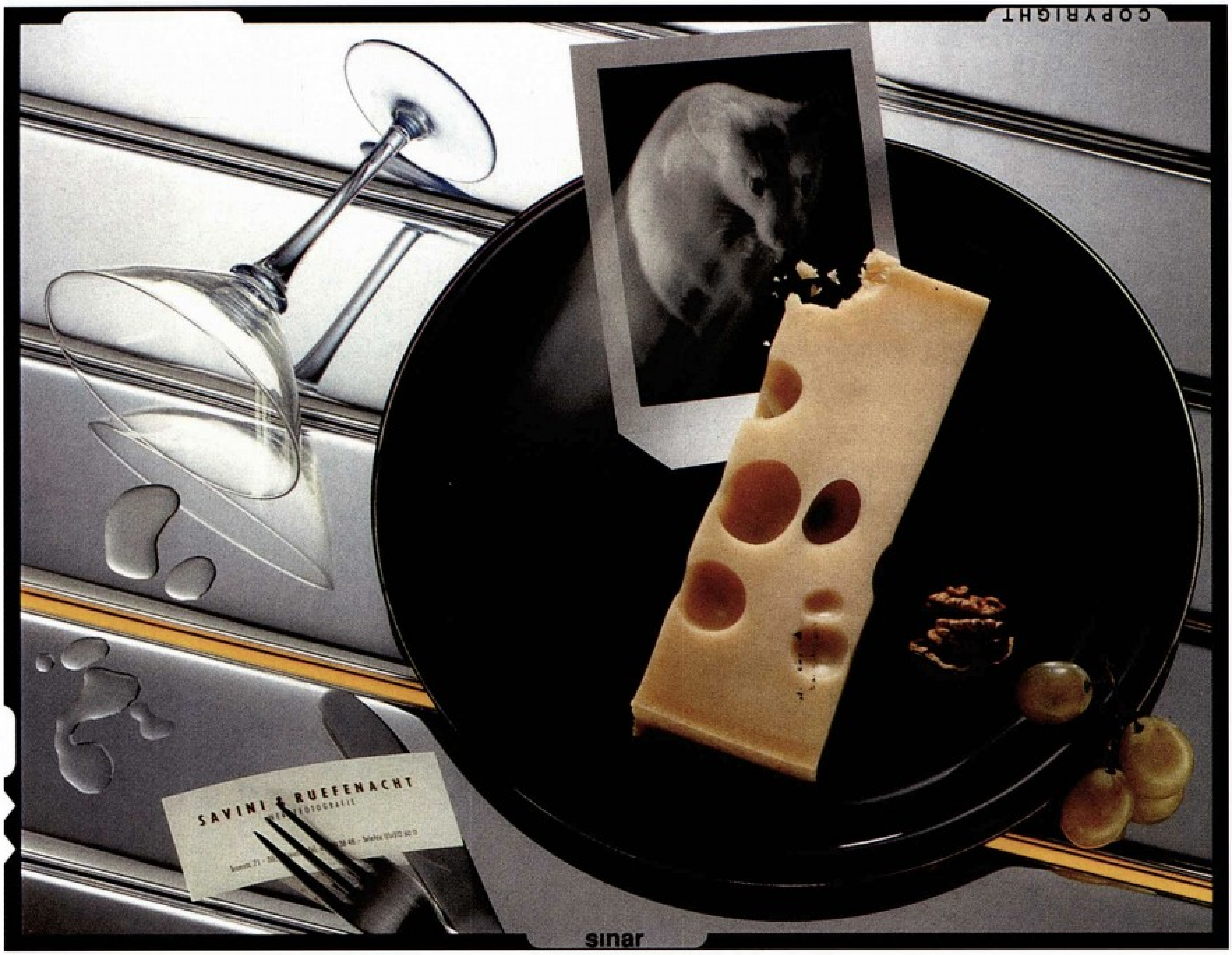
对焦屏后面的射灯将相机变成了投影机。



在下一个例子中，通过运用透视技巧将相机当作“投影机”来实现设计目的。请看这幅《Johnny Walker》威士忌广告照片，摄影大师于尔根·塔普瑞奇称之为“所有被打碎的威士忌酒中最为精彩的一瓶”。为表现出具有正确透视关系的 Walker 人像，而不是由倾斜的相机角度得到的完全不同的形状，这里使用了在相机对焦屏上放置轮廓草图的方法。该轮廓草图由背后的射灯投影到拍摄台面涂蜡的区域，并产生适当的透视变形，以便能够在此将轮廓草图注满液体。像于尔根·塔普瑞奇这样的细心人是不会使用其他任何棕色液体的，他只使用正宗的Johnny Walker威士忌。

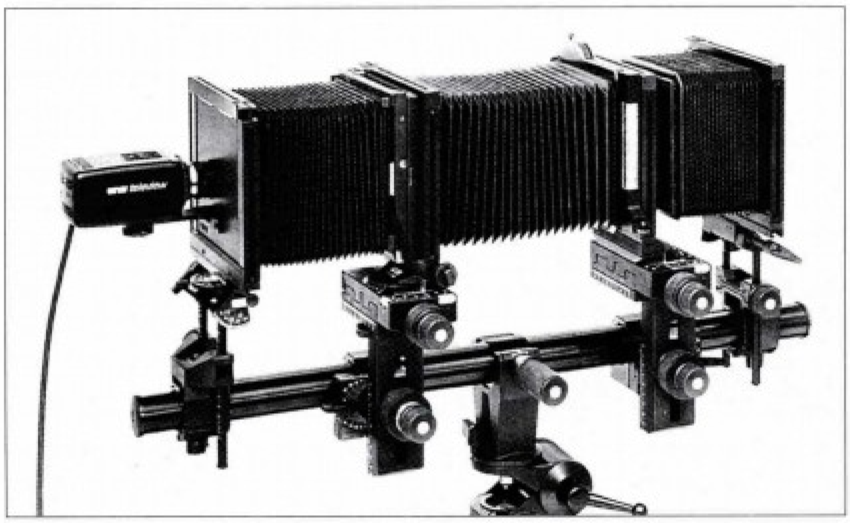
当需要在监视器上评估对焦屏幕影像时，仙娜 Teleview 是一个非常有用的辅助工具。Teleview 实际上是一部小型摄影机，它能够将相机的影像实时显示在电视屏幕上。这样就能将相机安置在摄影者不宜接近或根本无法接近的地方；或者将影像数据储存在电脑里，并用调制解调器通过电话线直接传输给顾客进行评价。

所谓的选择性移动，是一种经常使用的特殊效果。这种方法可以在主体的某一部分产生模糊的“拖影”，以表现动感。有许多方法能够产生这种具有挑战性的效果，但通常是使用双重或多次曝光法：主体部分是用很强的分离光线进行二次曝光，在曝光时基座作慢速平移。另一种可供选择的方法，是使用一个特殊配件(可从生产相关配件和滤镜的公司购得)，使主体在某一方向产生“拖影”。



通过精确的相机操作和独特的创意构思，杰出的静物摄影可以产生令人折服的效果。具有“拖影”效果的照片，通常是用多重曝光，以及在较长的曝光过程中移动部分主体或移动相机来拍摄的。

丹尼斯·萨维尼 摄



Teleview是一部安装在仙娜相机胶片架上的小型摄像机，它可以把对焦屏影像传送给彩色监视器。通过它，我们可以在远距离对相机进行调节和构图，并可以用电话线传输影像。

7.4 多次曝光

大型相机注定最适用于多次曝光，因为大型相机的对焦屏能够以毫米级的精密度进行调节，并能在对焦屏上用记号笔勾勒出主体上不同部分的轮廓，当然也可以把透明纸放在对焦屏上勾勒轮廓。

在实际拍摄中，对于多重曝光摄影，最重要的不仅是正确测光，我们还建议使用一次成像胶片分别拍摄每一次曝光过程。这样可以立即发现重叠部分，比如修正总曝光时间方面的误差，在最后拍摄前改变局部照明。在7.3节中所讲述的遮光框应用技术，在多次曝光摄影

时非常有用。该技术可以有效地隔除杂散光，并通过增加曝光量的方法，精确控制主体暗部的最小曝光量。

自制遮光片不仅能安在遮光框上使用，还可以直接放在胶片平面的前面。当然，这样产生的轮廓非常清晰，但这也许正是摄影师所需要的特殊效果，或者需要用该方法更精确地隔除杂散光。在这种情况下，在对焦屏上用透明纸或胶片准确标出遮光片轮廓及每次曝光的主体，将会有助于拍摄工作。此时，使用的胶片规格越大，你的操作就越精密。只有使用8 × 10(英寸)的胶片，那些专业摄影师才容易达到极高的精度。

在多重曝光摄影中，片匣扮演着一个非常重要的角色。正如1.3节所述，传统片匣加工误差太大，这不仅影响胶片的轴向位置，也直接影响照片的清晰度，还可能影响横向精度。仙娜公司生产的片匣品质卓越，不仅保证胶片绝对平整，也能保持极高的侧向精度。

对于成功的多次曝光摄影来说，做好筹划工作是绝对必要的。在开始拍照以前，不仅需要有明确的创意，还必须绘制出照片中不同区域的草图和最终效果图，正如俗话所说："磨刀不误砍柴工。"

7.5 大型相机的动态摄影

与35毫米相机和中型相机相比，必须承认大型相机在动态摄影方面不占优势。自动对焦、自动曝光和每秒4幅的连拍，这些都远远超出大型相机的能力。

但是，当你看到由吉勒斯·拉腊因为美国芭蕾舞戏院的舞蹈团拍摄的照片，你就会开始怀疑大型相机是否真的仅局限于静物摄影领域。

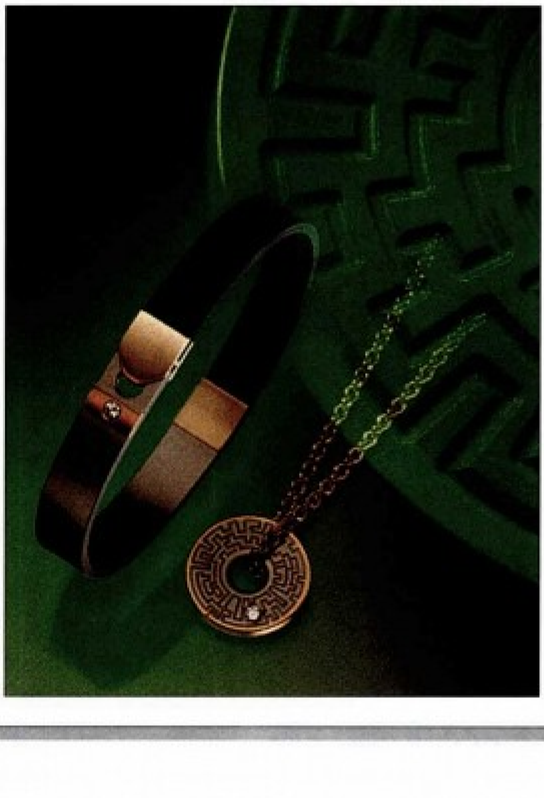
使用大型相机拍摄动态照片，需要做好准备工作，

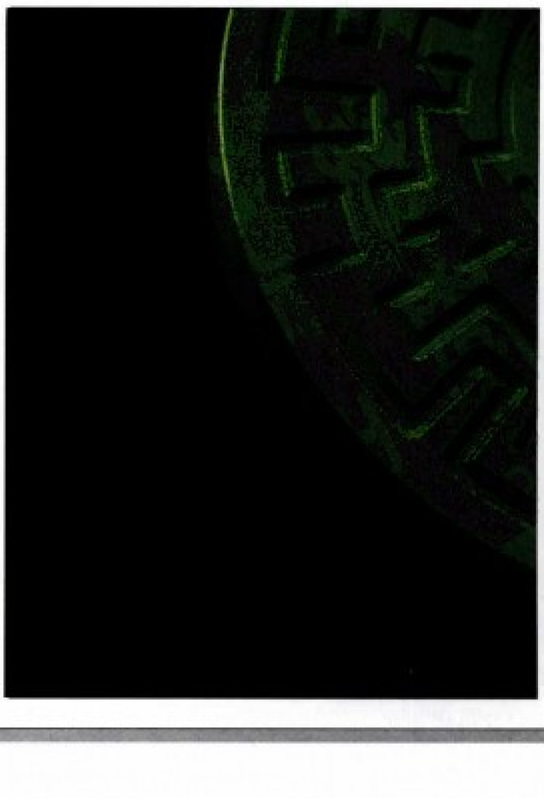
操作实例17

多次曝光

双重或多次曝光需要细致的准备工作。摄影师事先必须知道主体哪些部分能够重叠，并使布光和测光满足双重或多次曝光的要求。移轴相机上的大型对焦屏对计划的拟定是非常有用的。可以在对焦屏上用油性笔勾勒出主体轮廓。另一个更好的方法是使用透明胶片，并用防水记号笔在上面做标记，这块透明胶片能够随时取下。以下例子是一幅完美的二次曝光照片（左），及其每一个曝光阶段的照片（中图和右图）。

丹尼斯·萨维尼 摄





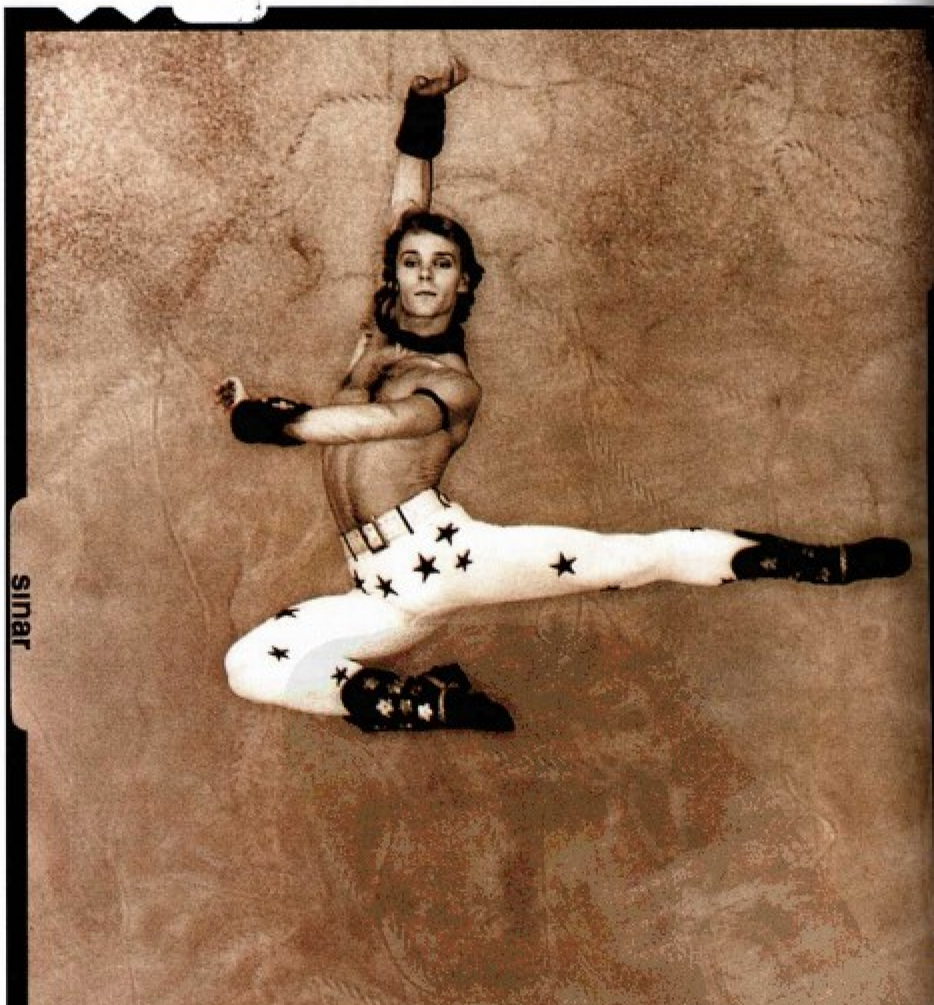
这是一幅完美的动态大画幅照片。与35毫米或中画幅照片的不同之处，并不在于仅仅显得自然并富有现场气氛，而在于最终得到的是一幅13×15(厘米)的大画幅反转片。当然，这种照片对模特儿及其表演才能有极高的要求。

汉内斯·基希霍夫 摄

工作要迅速，拍摄中注意力要非常集中。经验丰富的摄影师能够抓拍到谚语所说的“飞鸟”，在舞蹈演员约翰·伦瓦尔做非凡的一跃时，吉勒斯·拉腊因准确地将精彩的瞬间凝固，创作出完美的艺术佳作。

拍摄此种照片的秘诀在于精心细致地做好准备工作。你必须确定舞者所要跳跃到的位置(这样能够确保清晰度)，舞者可能跳起的高度(这样能够选定镜头焦距，并准确决定相机的视点)，然后还必须设定好光线并进行测光，所有事情的全部细节都必须做好最后的准备，这样只剩下一件事：在动作达到最高潮的瞬间按下快门。不言而喻，这不仅要精力高度集中，而且还需要经验和极强的定力。然而，拍摄这类照片所付出的特殊努力取得了回报。回报之一就是拍到了比35毫米胶片大50倍的反转片，并能够在百老汇以大于真人的尺寸栩栩如生地再现舞者的风姿。

在拍摄快速运动的主体时，对相机方面有哪些要求呢？回答是，对相机的操作失误必须减少到最少的程度。这时，仙娜曝光系统可提供很好的帮助。可以通过调节有刻度的旋钮或软件的控制菜单，精确设定光圈和快门速度。只要摄影师将片匣插入相机中，自动控制连线即可自动上好快门。而且，仙娜曝光系统的快门速度高达1／500秒，在户外摄影时，足以在决定性的瞬间使动态凝固。



吉勒斯·拉腊因在准备拍摄这幅大型动态照片时，注意到最微小的细节：精确的相机和灯光调整，替身演员无数次试跳，以及最后在不到1秒的瞬间按动快门。

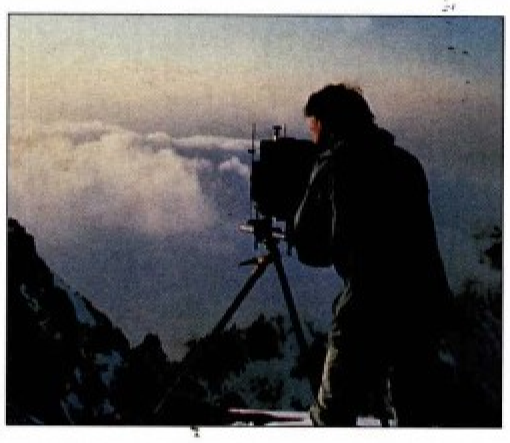
7.6
户外摄影

谁说大型相机属于影室内专用的相机？第1章已详述的所有特点同样可用于户外现场摄影。

户外摄影与室内摄影一样，都需要精心的策划。户外摄影更有可能受到不可预测的环境因素的干扰，例如：天气变化多端，计划使用的地点被别人占用，或旁观者进入拍摄范围等。总体来说，无论使用何种相机从事户外摄影，都确实需要根据拍摄方案拟定详尽的脚本，绝不能存有碰运气的侥幸心理，只有这样，才可能使最后的拍摄结果超出业余摄影师的水平。

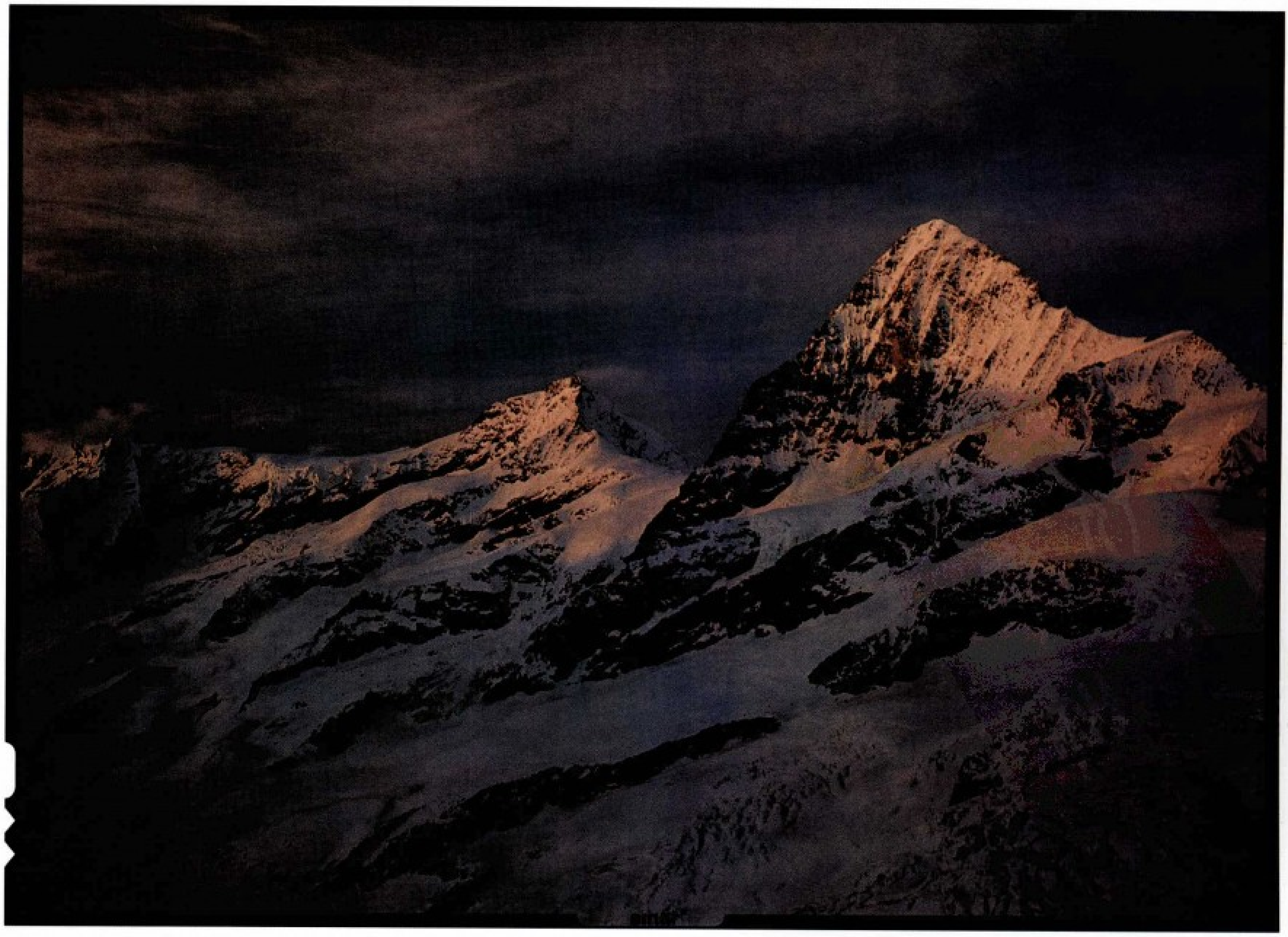
户外摄影可能需要更多的器材，而且在户外操作这些器材时，会比在影室中更为困难。不仅对相机和三脚架是这样，对补光灯、反射伞、道具和支架等也是如此。

相机也必须符合所从事的拍摄工作的需要。如果预计会有复杂的调节要求，使用仙娜相机的摄影师，会希望使用便于操作的p2型相机，尽管这意味着携带的器材会重几斤。此外，如果需要在难以接近的特殊视角拍摄，f2型相机则具有轻便的优势，尽管使用时需要多加思考并多一点周折。



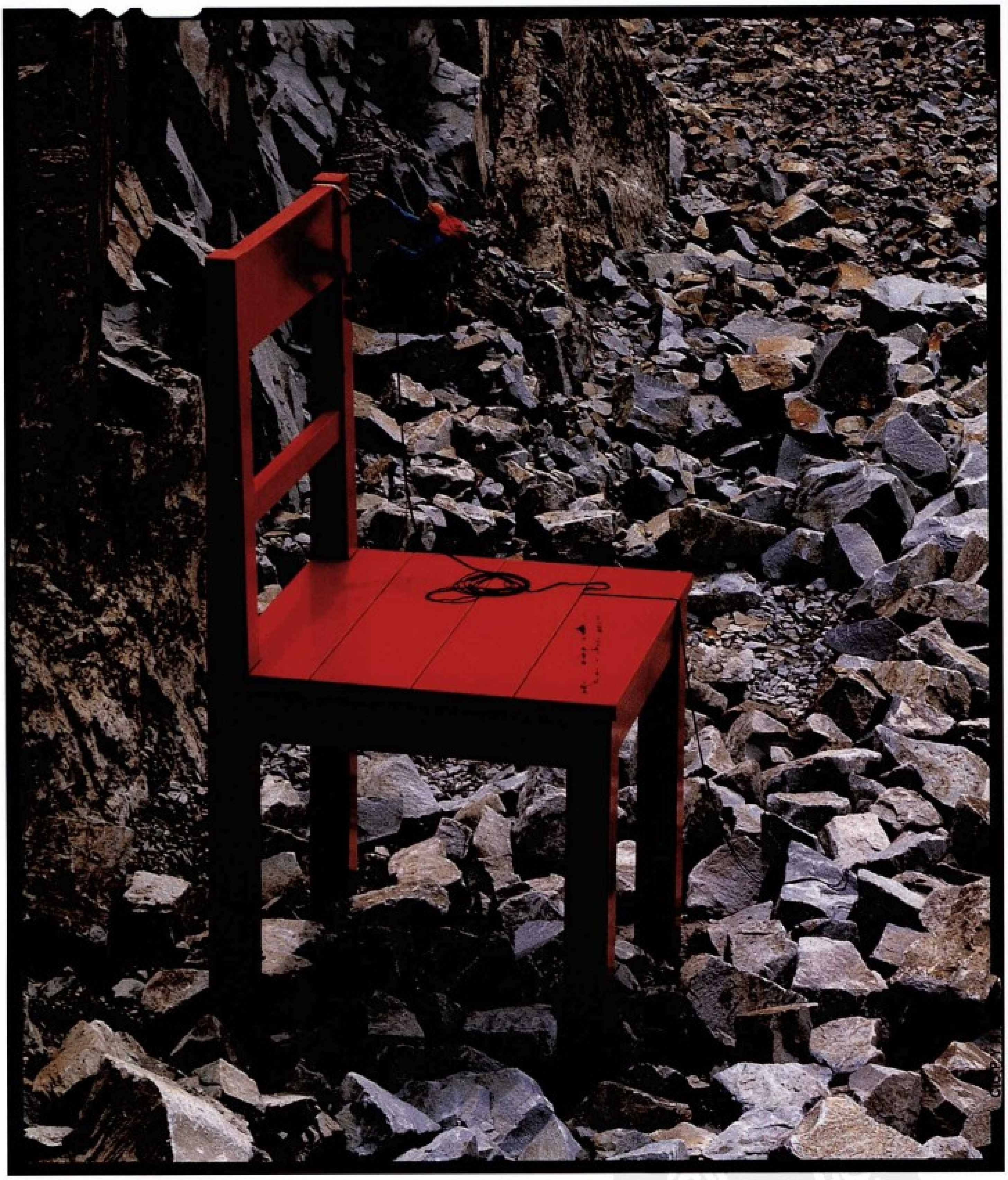
大画幅摄影爱好者知道大型相机的优点，一路克服困难，携带8 × 10（英寸）的摄影器材登上顶峰。这些阿尔卑斯山风景照片的绝佳品质就是对他们辛劳的回报。

莫里斯·肖宾格 摄



很难相信这幅照片是真正使用相机拍摄，而不是电脑合成的。首先，摄影师要花费许多时间寻找合适的拍摄环境，以便通过巨大的石块产生所需要的比例失调关系，使巨大的椅子看起来像是具有常规尺寸。然后，摄影师还面临运输和组装这把9米高的巨型椅子的挑战。在椅子顶端做绳索速降，则纯属参加拍摄工作的阿尔卑斯山登山运动员的家常便饭。参与拍摄这幅杰作的经历，将永远保留在所有参与者的记忆里。

奥托·卡斯帕 摄

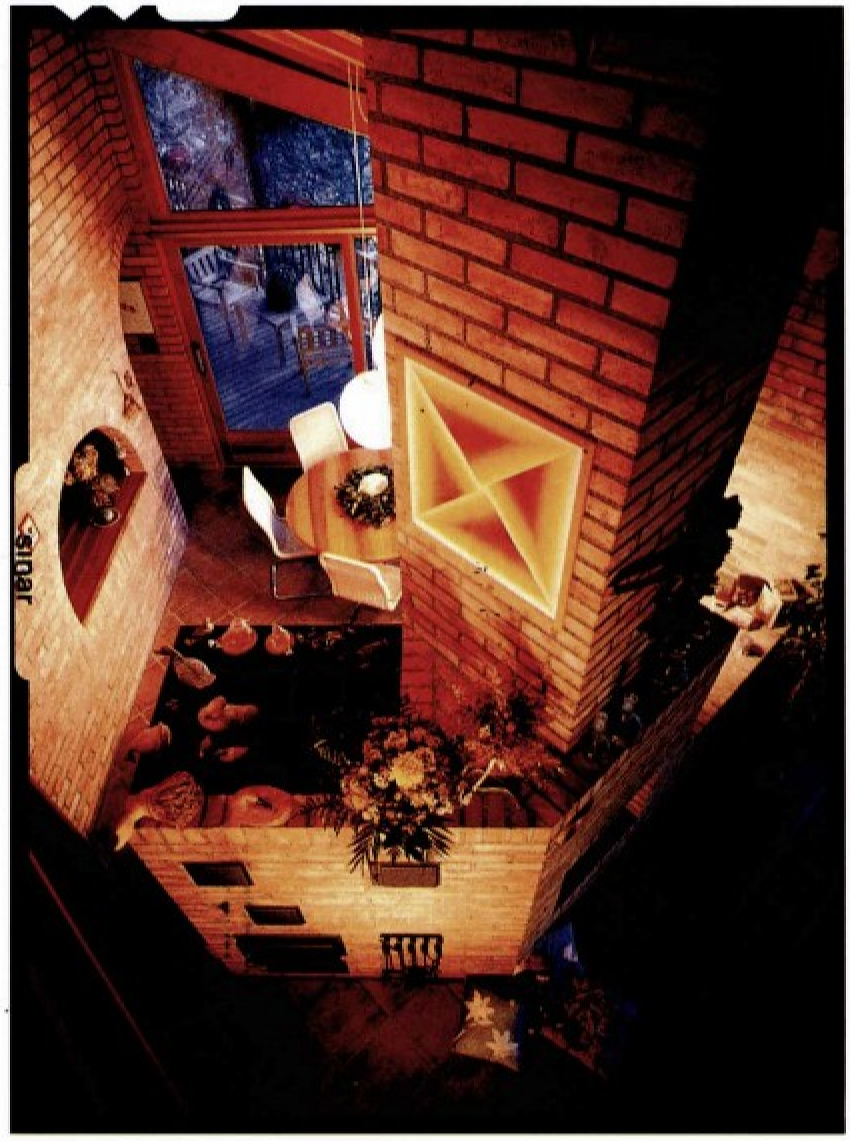


仙娜相机系列拥有许多模块，其通用性非常有助于减小便携式器材的体积和重量。例如多功能基座和皮腔，既可当作遮光罩，也可以在观察对焦屏时用于挡光。此外，它们还可以用于延长机身。最后，为你提供一个实用的窍门：在户外摄影时，多使用机械式镜后快门，因为它在相机袋中占据的空间更小，而且不需要电源。

不遗余力地从事大画幅摄影的摄影师们，甚至携带仙娜相机登上最高的山峰，他们的事迹和他们所拍摄的照片都令人钦佩不已！莫里斯·肖宾格和威利·伯克哈特便是其中的两位，他们用品质绝佳的8 × 10(英寸)反转片拍摄阿尔卑斯山的风光。采用这种方法的优势不仅可获得大规格的底片，而且还具有户外摄影所需要的实用价值，因为仙娜相机具有灵活而便利的移轴功能。如果您想按照正确的透视关系去描绘山岳风光，那么，基座的垂直定位、前座向下方的平行位移等操作，将与建筑摄影中在相反方向上的平移一样至关重要。在二维平面的照片中，这是真实再现山峰与低谷间巨大高度变化的惟一方法。

同建筑摄影一样，在山岳摄影中，相机必须具备广角功能(在无数的其他类似情况下也是如此)，而且要求在机身被稍加延长或延长至极限时，均能保持绝对稳定。

在户外摄影时，选用大型相机还有另一个重要因素。例如，在一部新款样车的广告摄影中，拍摄费用以及有关人员费用和运输费用等会高得惊人，所以，如果摄影师仅带35毫米相机或中型相机去见客户，会在心理上给客户造成不够专业的错觉。在工作中，摄影师必须注重自己的专业形象，并向客户提供能够产生最佳印象的大规格反转片，使客户不用放大镜即可观看拍摄效果。

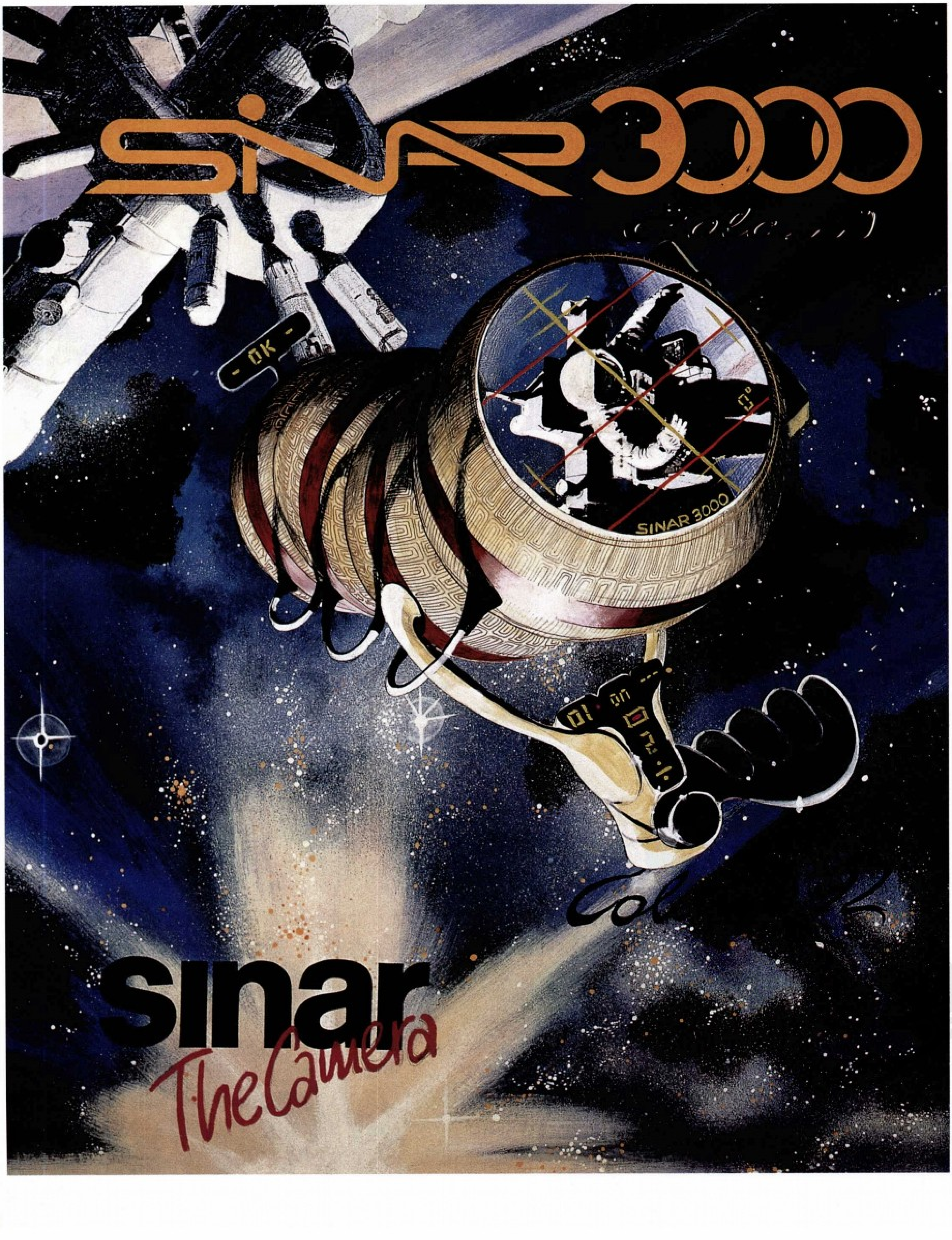


为客户的房屋拍照，所需要的费用与户外摄影一样多。但支付这些开销是值得的，因为大规格反转片既为高品质影像打下良好基础，又可以使客户对你的专业素质留下深刻印象。

丹尼斯·萨维尼 摄

户外摄影所需的相机配置（举例）

	4 × 5(英寸)	13 × 18(厘米)	8 × 10(英寸)
相机	仙娜 f2 型或仙娜 p2 型相机	仙娜 f2 型或仙娜 p2 型相机	仙娜 f2 型或仙娜 p2 型相机
镜头	仙娜龙 -W MC 6.8/90 毫米 仙娜龙 -S MC 5.6/150 毫米 仙娜龙 -S MC 6.8/360 毫米	仙娜龙 -W MC 6.8/115 毫米 仙娜龙 -S MC 9/480 毫米 仙娜龙 -S MC 5.6/150 毫米	仙娜龙 -W MC 6.8/155 毫米 仙娜龙 -S MC 9/600 毫米 仙娜龙 -S MC 6.8/360 毫米
快门、测光表	● 带有仙娜 Booster 1 型测光棒和美能达 IV 型或 IVF 型测光表的仙娜快门或科帕尔快门 ● 仙娜曝光系统	● 带有仙娜Booster 1型测光棒和美能达 IV 型或 IVF 型测光表的仙娜快门或科帕尔快门 ● 仙娜曝光系统	● 带有仙娜 Booster 1 型测光棒和美能达 IV 型或IVF型测光表的仙娜快门或科帕尔快门 ● 仙娜曝光系统
配件	广角皮腔 多功能基座 多功能皮腔 仙娜 2 型帘幕式遮光框 仙娜 100 型滤镜架 + 偏光镜 仙娜色彩控制滤镜系列 正像双目取景器、正像双目取景器眼罩 对焦放大镜 带有仙娜双向云台的三脚架 4 × 5(英寸)片匣 仙娜卷片万用后背，相机携带箱	广角皮腔 多功能基座 多功能皮腔 仙娜 2 型帘幕式遮光框 仙娜 100 型滤镜架 + 偏光镜 仙娜色彩控制滤镜系列 正像双目取景器、正像双目取景器眼罩 对焦放大镜 带有仙娜双向云台的三脚架 13 × 18(厘米)片匣 相机携带箱	广角皮腔 多功能基座 多功能皮腔 仙娜 2 型帘幕式遮光框 仙娜 125 型滤片架 + 偏光镜 仙娜色彩控制滤镜系列 正像双目取景器、正像双目取景器眼罩 对焦放大镜 带有仙娜双向云台的三脚架 8 × 10(英寸)片匣 相机携带箱


SINAR 3000
OK
SINAR 3000
sinar
The Camera

第8章

大型相机与未来

摄影是一个不断发展的领域。在使用了150多年传统化学影像方法之后，电子影像已经在专业摄影领域得到认可，而且进展比我们所预料的要快得多。其主要原因是，我们在曝光后可以立即得到影像，同时这些影像还可以在负责印前准备的部门作进一步的处理。

除了节省胶片外，电子影像技术还可以省去冲洗、制版、胶片剪辑和扫描的费用。在很多情况下，摄影师和数字影像技术人员按以下方式工作：将数字化影像资料输入一个与桌面出版工作站相连的网络系统，工作站的影像编辑软件能够立即完成对原始资料的优化工作，将RGB数据转变为CMYK数据，然后直接变为输出结果。这使工作步骤变得极为合理，节省了大量时间，并消除了运输和邮寄过程中资料丢失和损坏的可能性。

除了这些显而易见的优点外，即使与传统摄影方法相比，数字影像的质量也已经迅速达到较高的水平。目前，在所有对质量有严格要求的专业摄影领域中，大约有80%可以用数字方法完成。在不久以前，即便是最激进的数字影像方法倡导者，也不敢作这样的预言。

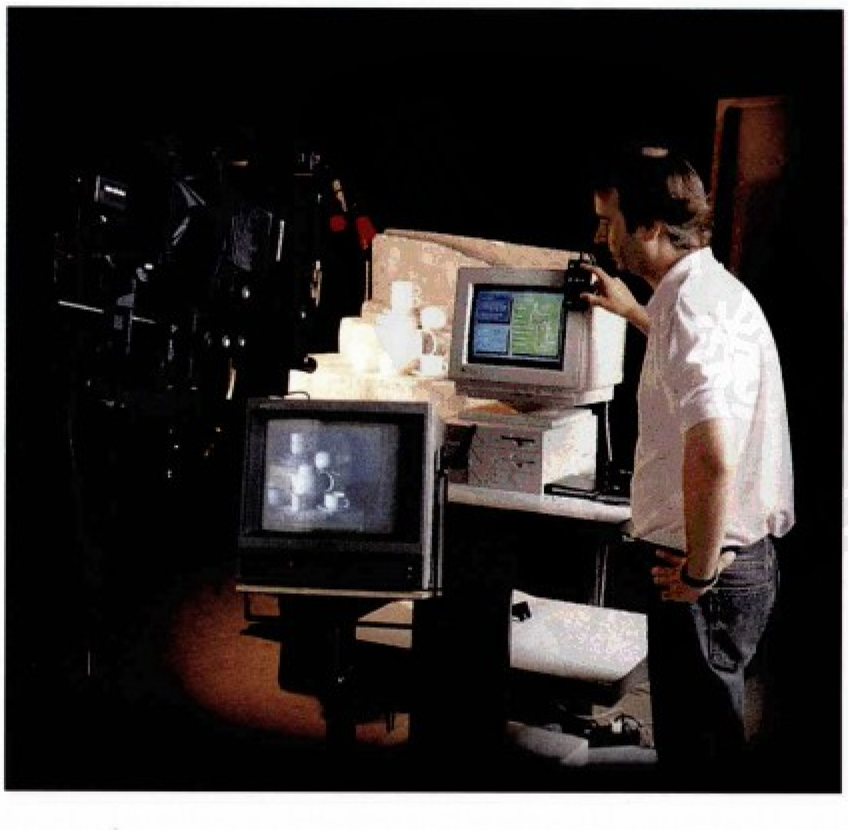
这些发展是如何发生的，它们将把我们带向何方？一方面，以运算更快、存储空间更大为标志的引人注目的计算机技术革命起到了催化剂的作用；另一方面，相机制造商和他们的分销商，也用越来越尖端的产品诱导着数字化摄影的潮流。不被重视的“数字化玩意儿”，很快被人们当作专业摄影的新工具接受下来。在促使数字化影像资料被人们接受并成为需要的过程中，数字化摄影质量的提高，以及极其注意节省时间和金钱的广告商、创意指导和印刷商等都起到了推波助澜的作用。

现在的职业摄影师在面对一个全新的拍摄任务时，必须考虑是使用传统相机和胶片，还是使用数字设备。决定使用哪种设备的最终因素是：最终产品和预计的影像附加用途。如果照片是供一次性使用，而且幅面大小确定、制作时间紧迫，这时适合使用数字影像方法。如果拍摄时尚不能确定照片的最终用途，或者照片可能用于不同幅面，那么使用适应性很强的传统胶片进行拍摄，将为日后的不同应用打好基础。

这也可以解释数字摄影和传统摄影的最大区别：通过目前数字摄影的尖端技术，人们总是按照拍摄计划中指定的幅面大小努力优化影像，以尽量减小影像的数据文件。而传统胶片却是真正通用性的影像存储媒介，它不仅能为各种不同应用打好基础，而且可以放大到任何所需要的尺寸，并保持无可比拟的品质。反转片、负片和照片均可用扫描仪进行数字化处理，并可以根据不同的应用确定数据文件的大小，这进一步说明了传统胶片的通用性。胶片在使用时也更为方便，我们可以直接观看而无需其他辅助设备；而对于数字影像，我们则必须借助于带有相应外围设备和软件的计算机

(左页图)著名设计师路易吉·科拉尼已经构想出未来的仙娜相机，他的研究可以使艺术家们的想像力自由驰骋。然而，他仍然努力将相机的一些基本要素融于他自己创造的独特造型中，这些基本要素可能仍会是未来移轴相机的组成部分。

Teleview远程摄影控制系统代表了电子技术对大画幅摄影的完美支持。



才能欣赏，才能对其作出评价。然而，我们相信随着计算机技术的迅速发展和电脑应用的普及，通过数字影像设备直接获取图像的可能性越来越大。客户可以通过电脑屏幕直接观察到拍摄结果，从而大大节省拍摄时间，它将在相当大的范围内超过传统胶片。

在近期内，传统摄影与数字摄影的这一本质区别仍将影响摄影师的工作方式。数字摄影是对传统摄影的极为有效的补充，因此有能力的职业摄影师在将来必须能够同时以真正专业水准使用这两种影像技术，并以此为客户提供不同的最终产品。

通用性是解决这个难题的答案。与讨论照相器材时一样，我们又要谈到通用性。仙娜公司在多年以前就意识到这次革命的来临，所以为此进行了大量的基础研究和耗资很大的设计规划，这使得仙娜公司成为专业数字摄影的先驱之一。仙娜最新开发的Sinarcam模块就对提高通用性作了尝试，并成为仙娜相机系统的一个重要组成部分：只要装上一个镜头和数字后背，就可以当作独立的数字相机使用；而在与仙娜p2型相机配套使用时，则能使用户体会到具有透视校正和清晰平面控制功能的移轴专业相机的优势。通过使用Sinarcam模块和仙娜p2型相机的两点对焦技术，我们可以在对焦屏适配器或计算机屏幕上方便地进行控制，利用景深和选择性局部模糊实现创意要求。由于既可以当作袖珍相机，也可以与大型相机合用，所以Sinarcam模块既可用于传统摄影，也可用于数字摄影。

仙娜公司利用自己久经考验的模块化系统，将电子技术在不同摄影领域的新进展引入大画幅摄影，并以此建立了优化对焦、传统相机操作和影像数据质量的新标准。大型相机的主要结构基本保持不变，只有某些细节的改进除外。其指导思想并不是仅仅在于制造高精度大型相机本身，而是要使具有创造性的专业摄影师能够充分发挥想像力和洞察力，使大型对焦屏或实时监视器上的高质量影像直接转变成现实。无论是按下快门释放键使影像记录在胶片上，还是以数字化的数据文件形式直接存储影像，都不应该与摄影（用光线绘画）的实际创意过程有本质的区别。

将来专业摄影会怎样发展呢？在10或20年后，使用传统胶片的相机还会存在吗？大型相机仍会是合理的选择吗？

无论有多少疑问，我们也必须考虑这样一个极为明确的事实：摄影胶片仍然是我们目前所能得到的适应性最强、品质最优秀的影像存储媒介。大幅面胶片的影像质量和分辨率远远优于其他影像存储媒介。但我们有理由相信数字影像带来的革命性变化，也许很快就会给商业摄影带来剧变，影像丰富，锐度鲜明，细节表现能力强劲，宽容度高，画面素质远远超过传统胶片，这一切也许在不远的将来就会成为现实。

数字摄影系统与传统摄影系统的比较

	CCD 芯片	线性 CCD 扫描仪	胶 片
感光体	CCD 面积为 18 × 27(毫米)、30 × 30(毫米)至 57 × 57(毫米)	线性 CCD 的最大扫描能力为 6000 像素，扫描面积为 70 × 100(毫米)	是一种面积不受限制的感光材料
分辨率	1.2～16.7 兆像素	最大 150 兆像素	对于 35 毫米胶片，约 15 兆点 对于 4x5(英寸)胶片，约 200 兆点
响应范围	最大 11 级光圈	8 级光圈	6 级光圈
文件／影像大小	18～48MB	25～144MB	11～150MB
曝光时间	约 20 微秒至 4 秒	每分钟约 30MB	0.1 微秒到数小时
优点／缺点	● 需使用计算机 ● 不用胶片；可在后期进行电子影像处理 ● 在使用短焦距时，受到限制 ● 在某些条件下可拍摄移动主体 ● 所获得的影像的放大潜力受到限制，具体程度取决于分辨率的大小和响应范围	● 需使用计算机 ● 不用胶片；可在后期进行电子影像处理 ● 可使用整个焦距范围 ● 不可进行闪光灯曝光 ● 不能用于拍摄移动主体 ● 所获得的影像的放大潜力受到限制，具体程度取决于分辨率的大小和响应范围	● 影像在扫描到计算机中以后，能够进行处理 ● 可使用任何所需相机系统 ● 选择闪灯或持续光均为正常情况 ● 便于拍摄移动主体 ● 最后产品可随意放大